

Keibel

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

NANCY, IMPRIMERIE BERGER-LEVRAULT ET Cie.

5e année 1897

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

Revue des travaux en langue française

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

PARAISSANT TOUS LES DEUX MOIS

Sous la direction de **M. A. NICOLAS**

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Tome V. — 1897



BERGER-LEVRAULT ET Cie, LIBRAIRES-ÉDITEURS

PARIS | NANCY
5, RUE DES BEAUX-ARTS | RUE DES GLACIS, 18

1897



5e année Janvier-Février 1897 N° 1

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

1 — **Aubert** (E.) et **Houard** (C.). — Histoire naturelle des êtres vivants. — T. II, fasc. 1. — Reproduction et embryogénie. 2e édit. 1 vol. in-8°, 188 p., avec 110 fig. 1897, Paris, André. Prix : 4 fr.

Houard (C.). — Voir n° 1.

2 — **Renaut** (J.). — Traité d'histologie pratique. — T. II, fasc. 1. — Les épithéliums. — L'ectoderme tégumentaire. 1 vol. in-8°, 605 p. avec 248 fig. 1897. Paris, Rueff et Cie. Prix : 16 fr.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

3 — **Bosc** (F.). — Note sur l'emploi du formol dans les laboratoires, en particulier comme agent conservateur et fixateur des tissus. — *Nouveau Montpellier médical*. 14 nov. 1896.

4 — **Choquet**. — La photomicrographie histologique et bactériologique. — In-8°, avec pl. et grav. 1897, Paris, Ch. Mendel. 6 fr.

5 — **Choquet** (J.). — Présentation d'un microtome. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1896, n° 34, p. 1090-1091.

Contremoulins. — Voir n° 9.

Duplouich. — Voir n° 11.

6 — **Pilliet** (A.). — Note sur la conservation des pièces anatomiques et histologiques par le procédé de M. Melnikoff. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 6, p. 164-166.

7 — **Rejsek**. — Instructions pour la préparation d'injections par corrosion. — *Bibliographie anatomique*. 1896, n° 6, p. 229-231.

8 — **Regaud** (Ch.). — Note sur un flacon compte-gouttes filtreur. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1896, n° 34, p. 1093-1094, avec 1 fig.

9 — **Remy** et **Contremoulins**. — De l'application des rayons X à l'étude des muscles, tendons et ligaments. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 2, p. 81-82.

10 — **Sabrazès**. — Méthode de coloration histologique par la thionine et l'acide picrique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 2, p. 51-52.

11 — **Trouessart** et **Duplouich**. — Sur la combinaison optique de M. Gavino et son adaptation à tous les microscopes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1896, n° 34, p. 1088-1090.

12 — **Zograf** (**N. de**). — Sur une méthode de préparation des Rotateurs. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 5, p. 245-246.

13 — **Weiss** (**G.**). — Régulateur de température. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 3, p. 88.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(Éléments sexuels.)

14 — **Bugnion** (**E.**). — Développement du cerveau de l'iguane (*I. tuberculata*). — *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève. 1896, n° 12, p. 624-628.

15 — **Duval** (**M.**). — Étude sur l'embryologie des chéiroptères. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 1, p. 1-31, avec 1 fig. (*à suivre*).

16 — **Eternod.** — Sur un œuf humain de 16mm,3. — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, n° 12, p. 629-630.

17 — **Féré** (**Ch.**). — Note sur des changements de position et de forme du jaune de l'œuf de poule pendant l'incubation. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 2, p. 75-77.

18 — **Id.** — Note sur l'incubation de l'œuf de poule dans la position verticale. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 7, p. 175-178.

19 — **Hardiviller** (**A. d'**). — Développement de la ramification bronchique et bronches épartérielles chez les mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1896, n° 34, p. 1095-1097.

20 — **Houssay** (**F.**). — Le rappel ontogénétique d'une métamorphose chez les vertébrés. — *Anatomischer Anzeiger.* Bd XIII, n° 1-2, 1897, p. 33-39.

21 — **Minot** (**S. Ch.**). — Étude des lobes olfactifs. — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, n° 12, p. 628-629.

22 — **Saint-Remy** (**G.**). — Recherches sur le diverticulum pharyngien de Seessel. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, n° 1, p. 129-136, avec 1 pl.

23 — **Stauffacher.** — Le rein primordial du *Cyclas cornea.* — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, n° 12, p. 630-631.

24 — **Swaen** (**A.**). — Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. 2e partie. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 1, p. 32-99, avec 2 pl.

25 — **Tourneux** (**F.**) et **Verdun** (**P.**). — Sur les premiers développements et sur la détermination des glandules thyroïdiennes et thymiques chez l'homme. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 2, p. 63-64.

26 — **Van der Stricht** (**O.**). — La maturation et la fécondation de l'œuf de *Thysanozoon Brocchi.* — *Association française pour l'avancement des Sciences.* Congrès de Carthage. 1896. 6 p.

Verdun (**P.**). — Voir n° 25.

27 — **Zograf** (**N. de**). — Nouvelles recherches sur le système nerveux embryonnaire des crustacés. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 4, p. 201-203.

IV. — TÉRATOLOGIE

28 — **Ardouin** (**P.**). — Double pied-bot congénital chez un fœtus à terme. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, nº 2, p. 52-57.

29 — **Collineau.** — Cas curieux d'hémimélie. — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie de Paris.* 1897, nº 2, p. 60-62, avec 2 fig.

30 — **Delamare** et **Descazals.** — Les diverticules de l'œsophage et du pharynx. — *Gazette des hôpitaux.* 1897, nº 18, p. 165-173.

Delbet. — Voir nº 87.

Descazals. — Voir nº 30.

Kalindéro et **Babès.** — Voir nº 79.

Launay et **Wiart.** — Voir nº 91.

Rendu. — Voir nº 83.

Rutten. — Voir nº 31.

31 — **Van Duyse** et **Rutten.** — Colobome double des paupières, bride oculo-palpébrale et anomalies iriennes du côté gauche. Anomalie non décrite du canal lacrymal et fente oblique incomplète de la face du même côté. — *Archives d'ophtalmologie* 1897, nº 1, p. 4-25, avec 6 fig.

32 — **X*****. — Classification tératologique (Travaux de L. Blanc). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, nº 1, p. 100-102.

V. — CELLULES ET TISSUS

33 — **Buehler.** — Éléments structuraux des cellules ganglionnaires. — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, nº 12, p. 631.

34 — **Cornil** (**V.**). — Des modifications que subissent les cellules endothéliales dans les inflammations et en particulier dans les adhérences des membranes séreuses et dans la pneumonie. — *Archives de médecine expérimentale.* 1897, t. IX, nº 1, p. 9-48, avec 2 pl. et 4 fig. dans le texte.

35 — **Fabre-Domergue.** — A propos des « *Trichiten* » et des « *Stützfasern* » des infusoires ciliés. — *Zoologischer Anzeiger.* 1897, nº 521, p. 3-4.

36 — **Henneguy.** — Sur la présence de calco-sphérites dans les larves de diptères. — *Compte rendu sommaire de séance de la Société philomathique de Paris.* 1896, nº 4, p. 10-11.

37 — **Lamy** (**H.**). — Lésions médullaires expérimentales produites par les embolies aseptiques. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, nº 1, p. 184-199, avec 8 fig.

38 — **Marinesco** (**G.**). — Pathologie générale de la cellule nerveuse. — Lésions secondaires et primitives. — *La Presse médicale.* 1897, nº 8, p. 41-47, avec 6 fig.

39 — **Mermet** (**P.**). — Du rôle de l'épithélium antérieur de la cornée vis-à-vis de l'exosmose oculaire. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, nº 1, p. 15-18.

40 — **Michel** (**A.**). — Sur la composition des nucléoles. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 7, p. 190-192.

41 — **Prenant** (**A.**). — Rapports du noyau et du corps protoplasmique dans les cellules des tubes hépatiques de l'*Oniscus murarius.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 5, p. 147-150.

42 — **Id.** — Notes cytologiques. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, nº 1, p. 82-106, avec 2 pl.

43 — **Ranvier** (**L.**). — Une théorie nouvelle sur la cicatrisation et le rôle de l'épithélium antérieur de la cornée dans la guérison des plaies de cette membrane. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1896, t. CXXIII, n° 26, p. 1228-1233.

44 — **Rouville** (**E. de**). — De la régénération de l'épithélium vésical. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1896, t. CXXIII, n° 26, p. 1311-1313.

45 — **Sacerdotti** (**C.**). — Sur la régénération de l'épithélium mucipare du tube gastro-entérique des amphibiens. — *Archives italiennes de biologie*. 1896, t. XXVI, fasc. 2, p. 292-301.

46 — **Soulié** (**A.**). — Sur les variations physiologiques que subissent dans leur forme et dans leurs dimensions les cellules endothéliales de l'épicarde et de la plèvre pulmonaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 5, p. 145-146.

47 — **Tirelli** (**V.**). — Sur l'anatomie pathologique des éléments nerveux dans l'empoisonnement aigu par le sublimé. — *Archives italiennes de biologie*. 1896, t. XXVI, fasc. 2, p. 230-252.

48 — **Tswett** (**M.**). — Études de physiologie cellulaire. — *Archives des Sciences physiques et naturelles*. Genève, 1896, n° 9, p. 228-260 ; n° 10, p. 339-348 ; n° 11, p. 467-486 et n° 12, p. 565-574.

49 — **Valenza** (**J. B.**). — Sur le rôle joué par les leucocytes et les noyaux de la névroglie dans la destruction de la cellule nerveuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1896, n° 35, p. 1135.

50 — **Vitzou** (**A. N.**). — La néoformation des cellules nerveuses dans le cerveau du singe consécutive à l'ablation complète des lobes occipitaux. — *Archives de physiologie normale et pathologique*. 1897, n° 1, p. 29-43, avec 1 pl. et 1 fig. dans le texte.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

51 — **Azam** et **Casteret**. — Absence congénitale des pectoraux. — *La Presse médicale*. 1897, n° 10, p. 53-55, avec 2 fig.

52 — **Barrier**. — Morphologie de la trochlée fémorale chez les mammifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 4, p. 119-121.

53 — **Bugnion** (**E.**). — Résumé des expériences de Mlle L. Egon Besser sur la rétraction des muscles après la section de leur tendon. — *Archives des Sciences physiques et naturelles*. Genève. Nov. 1895, t. XXXIV (3e période), 4 p.

Casteret. — Voir n° 51.

54 — **Delbet** (**P.**). — Pseudarthrose bilatérale du premier arc chondro-costal. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 2, p. 63-65, avec 1 fig.

55 — **Féré** (**Ch.**). — Les proportions relatives des os du bras chez les hémiplégiques infantiles et les dégénérés. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 1, p. 7-10.

56 — **Ledouble**. — Variations des muscles de la cuisse de l'homme et leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. — *Bibliographie anatomique*. 1896, n° 6, p. 253-284 (*à suivre*).

57 — **Lesbre** (**F. X.**). — Essai de myologie comparée de l'homme et des mammifères domestiques en vue d'établir une nomenclature unique et rationnelle. — In-8°, 179 p. 1897, Lyon.

58 — **Magi** (**L.**). — Centres d'ossification et principales variétés morphologiques des interpariétaux chez l'homme. — *Archives italiennes de biologie.* 1896, t. XXVI, fasc. 2, p. 301-307.

59 — **Yardin** (**A.**). — De l'homologie des os du crâne. Étude d'anatomie comparée. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 193 p. avec 33 fig. 1897, Paris, H. Jouve.

60 — **Wilmart** (**L.**). — De la signification des bandelettes unissantes des tendons de l'extenseur commun des doigts. — *Journal médical de Bruxelles.* 1896, n° 8, 3 p.

61 — **Id.** — Notes d'anatomie. Aponévrose buccinatrice. Boule graisseuse de Bichat. Muscle de la houppe du menton. — *Journal médical de Bruxelles.* 1896, n° 17, 6 p., avec 1 fig.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(Téguments et leurs dérivés.)

Buehler. — Voir n° 33.

Bugnion (**E.**). — Voir n° 14.

62 — **Catois.** — Sur l'histologie et l'anatomie microscopique de l'encéphale chez les poissons. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 4, p. 204-206.

63 — **Dejerine** (**J.**). — Sur les fibres de projection et d'association des hémisphères cérébraux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 7, p. 178-181.

64 — **Emery** (**C.**). — Traces d'une carapace chez les mammifères et notamment les rongeurs. — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, n° 12, p. 631-632.

65 — **Féré** (**Ch.**). — Des empreintes digitales dans l'étude des fonctions de la main. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1896, n° 35, p. 1114-1117.

66 — **Jakob** (**Ch.**). — Atlas du système nerveux à l'état normal et à l'état pathologique. — Traduit de l'allemand et annoté par Rémond (de Metz) et Clavelier. In-8°, XXIII-224 p. avec fig. et 78 pl. en couleurs. 1897, Paris.

67 — **Kœlliker.** — Cellules de la couche moléculaire du cervelet. — 79e session de la Société helvétique des Sciences naturelles, in *Archives des Sciences physiques et naturelles.* Genève, 1896, n° 12, p. 628.

68 — **Kronecker** (**H.**) et **Lüscher** (**F.**). — Innervation de l'œsophage. — *Archives italiennes de biologie.* 1896, t. XXVI, fasc. 2, p. 308-310.

Lamy. — Voir n° 37.

Lüscher. — Voir n° 68.

69 — **Marinesco** (**G.**). — Les noyaux musculo-striés et musculo-lisses du pneumogastrique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 6, p. 168-169.

Id. — Voir n° 38.

Mermet (**P.**). — Voir n° 39.

Minot (**S. Ch.**). — Voir n° 21.

70 — **Morestin** (**H.**). — L'innervation de la face dorsale de la main. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 1, p. 23-30, avec 6 fig.

71 — **Ramon** (**Pédro**). — L'encéphale des amphibiens. — *Bibliographie anatomique.* 1896, n° 6, p. 232-252, avec 15 fig.

Ranvier. — Voir n° 43.

72 — **Souris** (**J.**). — Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux central. Théorie des neurones. — *Archives de neurologie.* Vol. III, 2e série, 1897, n° 14 (février), p. 95-118.

73 — **Thomas** (**A.**). — Le faisceau cérébelleux descendant. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 1, p. 36-37.

74 — **Id.** — Sur les fibres d'union de la moelle avec les autres centres nerveux et principalement sur les faisceaux cérébelleux ascendants. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 3, p. 88-91.

Tirelli. — Voir n° 47.

Valenza (**J. B.**). — Voir n° 49.

75 — **Van Gehuchten.** — Structure du télencéphale. Centres de projections et centres d'association. — *Revue des questions scientifiques.* 2e série, t. XI, janvier 1897, 40 p. avec 10 fig.

Vitzou. — Voir n° 50.

Zograf (**N. de**). — Voir n° 27.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

Babès (**V.**). — Voir n° 79.

Barjon. — Voir n° 82.

76 — **Bérard** (**S.**). — Sur quelques points de la circulation artérielle thyroïdienne. — *Province médicale.* 14 novembre 1896.

77 — **Gérard** (**G.**). — Les canaux anastomotiques artério-veineux chez l'homme et le singe. — *Archives des Sciences médicales.* 1896, n° 5, p. 455-471, avec 14 fig.

78 — **Hartmann** et **Vaquez.** — Les modifications du sang après la splénectomie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 4, p. 126-128.

79 — **Kalindéro** (**N.**) et **Babès** (**V.**). — Un cas de malformation insignifiante de la cloison interauriculaire aboutissant à une lésion mortelle. — *Archives des Sciences médicales.* 1896, n° 5, p. 481-485, avec 2 fig.

80 — **Malassez.** — Sur l'altérabilité des globules rouges. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1896, n° 34, p. 1097-1099.

81 — **Maurel** (**E.**). — Action du chlorure de sodium sur le sang de l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 6, p. 159-161.

82 — **Regaud** et **Barjon.** — Vaisseaux lymphatiques des tumeurs épithéliales malignes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1896, n° 34, p. 1091-1092.

83 — **Rendu.** — Rétrécissement congénital de l'artère pulmonaire et cyanose chez un sujet atteint d'inversion viscérale. — *Le Bulletin médical.* 1897, n° 16, p. 177-181.

Vaquez. — Voir n° 78.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

84 — **Amaudrut** (**A.**). — Structure et mécanisme du bulbe chez les mollusques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 5, p. 243-245.

85 — **Bordas** (**L.**). — Morphologie des appendices de l'extrémité antérieure de l'intestin moyen des orthoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 7, p. 376-378.

Delamare et **Descazals.** — Voir n° 30.

86 — **Delbet** (**P.**). — Fossettes para-duodénales. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 2, p. 49-51, avec 1 fig.
87 — **Id.** — Ectopie du cœcum. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 2, p. 51-52, avec 1 fig., et p. 65-66.
Hardiviller (**A. d'**). — Voir nº 19.
Kronecker et **Lüscher**. — Voir nº 68.
Sacerdotti. — Voir nº 45.
Swaen. — Voir nº 24.
Tourneux et **Verdun**. — Voir nº 25.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

88 — **Bazy** (**P.**), **Escat** et **Chailloux**. — De la castration dans l'hypertrophie de la prostate. (Iʳᵉ partie.) — *Archives des Sciences médicales*. 1896, nº 5, p. 385-418, avec 2 pl. — 2ᵉ partie. Id. 1896, nº 6, p. 514-528, avec 2 pl.
89 — **Bordas** (**L.**). — Les tubes de Malpighi des orthoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, nº 1, p. 46-48.
Chailloux. — Voir nº 88.
90 — **Dujon**. — Étude sur la glande vulvo-vaginale et ses abcès. — *Thèse de doctorat en médecine*. 1897, Paris.
Escat. — Voir nº 88.
91 — **Launay** (**P.**) et **Wiart**. — Deux cas d'hernie inguinale congénitale de l'ovaire et de la trompe. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 2, p. 78-82, avec 2 fig.
92 — **Mayet**. — Considérations anatomiques sur la vessie des enfants ; tailles et lithotritie chez l'enfant. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1896.
93 — **Pilliet** (**A. H.**) et **Veau** (**V.**). — Capsule surrénale aberrante du ligament large. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 2, p. 64-68.
Rouville (**E. de**). — Voir nº 44.
Veau (**V.**). — Voir nº 93.
94 — **Voinov** (**D. N.**). — Les néphridies de *Branchiobdelle varians* (v. *Astaci*). — *Mémoires de la Société zoologique de France*. 1896, t. IX, partie 4, avec 1 pl.
Wiart. — Voir nº 91.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

95 — **Ammon** (**Otto**). — La corrélation entre l'indice céphalométrique de Broca et celui d'Ihéring. — *L'Anthropologie*. 1896, nº 6, p. 676-682.
96 — **Lapouge** (**G. de**). — Ossuaire de Guérande. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest*. 1896, t. V, nº 4, p. 300-306.
97 — **Minovici**. — Remarques statistiques relatives à l'anthropologie du criminel. — *Archives générales de médecine*. 1896, nº 6, p. 536-542.

XII. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. Descendance.)

98 — **André** (**E.**). — Mollusques d'Amboine. — *Revue suisse de zoologie et Annales du Musée d'histoire naturelle*. Genève, 1896, t. IV, fasc. 2, p. 395-405, avec 1 pl.

99 — **Bordage** (E.). — Phénomènes d'autotomie observés chez les nymphes de *Monandroptera inuncans* Serv. et de *Rhaphiderus scabrosus* Serv. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 4, p. 210-212.

100 — **Id.** — Phénomènes d'autotomie chez des Plasmides appartenant aux genres *Monandroptera* et *Rhaphiderus*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 7, p. 378-381.

Busquet (P.). — Voir n° 107.

101 — **Caullery** (M.) et **Mesnil** (F.). — Sur les *Spirorbis*; asymétrie de ces annélides et enchaînement phylogénique des espèces du genre. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1896, t. CXXIV, n° 1, p. 48-50.

102 — **Giard** (A.). — Sur le parasitisme placentaire des *Monstrillidæ*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 5, p. 137-138.

103 — **Id.** — Sur la signification générale du parasitisme placentaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 5, p. 138-141.

Gruvel. — Voir n° 106.

104 — **Jourdain** (L.). — Sur l'accouplement pseudo-larvaire de quelques sarcoptides plumicoles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 4, p. 209-210.

105 — **Kœhler** (R.). — Résultats scientifiques de la campagne du *Caudan* dans le golfe de Gascogne. — Fasc. III. Annélides, poissons, édriophthalmes, diatomées, débris végétaux et roches, liste des espèces recueillies. Publié avec la collaboration de MM. Bleicher, J. Bonnier, Rœsch et Roule. 1 vol. in-8° de 342 p. avec 22 pl. 1896, Paris, Masson et Cie.

106 — **Kunstler** et **Gruvel**. — Recherches sur l'évolution des *Urnes*. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 6, p. 309-312.

107 — **Kunstler** (J.) et **Busquet** (P.). — Sur la morphologie du *Cryptococcus guttulatus* Ch. R. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1896.

108 — **Lavocat**. — Les marsupiaux actuels et fossiles. — 1 fasc. in-8°. 1896, Toulouse, Douladoure-Privat.

109 — **Malaquin** (A.). — Parasitisme et évolution de deux Monstrillides (*Thaumaleus filigranarum* n. sp., *Hæmocera* n. g., *Danae* Clapd.), à l'intérieur du système vasculaire des Filigranes et des Salmacynes. Ethologie. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1896, t. CXXIII, n° 26, p. 1316-1319.

110 — **Id.** — Évolution des Monstrillides (*Hæmocera* n. g., *Danae* Clapd, et *Hæmocera filigranarum*, n. sp.). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 2, p. 99-102.

111 — **Marchal** (P.). — L'équilibre numérique des espèces et ses relations avec les parasites chez les insectes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 4, p. 129-130.

Mesnil. — Voir n° 101.

ANALYSE

L. Bize. — Les gaînes vasculaires.

Les vaisseaux sanguins, artères et veines, peuvent se répartir en trois catégories : 1° ceux qui n'ont pas de gaine, comme la plupart des vaisseaux intra-viscéraux ; 2° ceux dont la gaine est constituée par un dédoublement des plans fibreux voisins : tels sont les tissus crâniens, la veine céphalique, la veine saphène externe ; 3° ceux qui ont une gaine propre.

C'est cette troisième catégorie qui a fait l'objet des recherches de l'auteur. Presque tous les vaisseaux du corps, depuis l'aorte et les veines caves jusqu'aux collatérales des doigts, sont entourés d'une gaine conjonctive, de forme lamelleuse, facile à isoler et à disséquer. Elle est séparée du vaisseau, par conséquent de son adventice, par une mince couche de tissu cellulaire lâche qui forme ainsi un espace que l'on peut injecter à la gélatine ou insuffler. Une cloison sépare la gaine artérielle de la gaine veineuse, quand il y a deux vaisseaux satellites ; les vaisseaux une fois extraits, la disposition est celle d'un canon de fusil double ou triple.

Cette gaine sert à protéger les vaisseaux et à faciliter leurs mouvements d'expansion. Elle remplit aussi une fonction nourricière ; car c'est sur elle que s'étalent les réseaux des *vasa vasorum* qui de là traversent la cavité celluleuse ou semi-séreuse, le long des trabécules, pour aborder la tunique adventice. — Dans certains cas on peut observer des épanchements sanguins ou purulents qui dissèquent le canal intra-vaginal.

A cette thèse sont annexées sept figures pour éclairer les principaux points du texte.

A. Charpy.

TRAVAUX ORIGINAUX

VARIATIONS

DES

MUSCLES DE LA CUISSE DE L'HOMME

Et leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique.

Par le Dr LEDOUBLE

PROFESSEUR D'ANATOMIE A L'ÉCOLE DE MÉDECINE DE TOURS

(*Suite et fin.*[1])

RÉGION INTERNE

DROIT INTERNE

Division en plusieurs faisceaux. — Quoi qu'en dise Bellini[2], le droit interne naît souvent du pubis par des fibres tendineuses. Il est lamelliforme. Parfois même il est divisé, à son origine, en deux ou trois faisceaux.

Anatomie comparée. — Le droit interne, qui possède deux têtes chez divers *ruminants,* en a quatre chez le chameau et trois chez les *loris*, les *makis* et les *atèles.*

Variations de largeur et de longueur. — Il mérite, en général, le nom de *gracilis* sous lequel il était désigné par les anciens anatomistes. Un de mes élèves, Petit, de Montrésor, a disséqué, en 1891, des deux côtés, chez un homme, un faisceau très mince qui se détachait du tendon du droit interne, à son point d'union avec le tendon du couturier, et qui allait se perdre sur le quart supérieur de la face interne de l'aponévrose jambière. Je n'ai trouvé aucun exemple de cette malformation dans la littérature anatomique.

Anatomie comparée. — Chez le *daman* le grêle interne se prolonge jusqu'au-dessus de la malléole interne et chez le *phoque* jusqu'au bord interne de la plante du pied. Dans le *cynocéphale anubis* il se fixe au tiers moyen du bord antérieur du *tibia* et à l'aponévrose jambière. Dans le *gorilla gina*, le *troglodytes tschego* (Duvernoy), l'*orang* (Church), le *troglodytes niger* (Champneys) il est plus fort que chez l'homme. Il descend plus bas sur la jambe dans l'*orang* et le *gibbon* que dans le *chimpanzé* et le *gorille*, ce qui tient, observe le docteur Hepburn, à ce que l'*orang* et le *gibbon* sont beaucoup plus « distinctively arboreal than the latters ».

Connexions plus intimes avec les muscles voisins. — Le professeur Macalister a vu le grêle interne détacher, vers le tiers inférieur de la cuisse, quelques faisceaux à l'aponévrose *fascia lata.* Le même anatomiste a trouvé six fois, au niveau du pli du jarret, le couturier et le droit interne absolument inséparables. J'ai observé ce mode de conformation chez une jeune fille, mais du côté droit seulement.

Anatomie comparée. — Le grêle interne n'est indépendant dans toute sa largeur que dans les *amphibiens* et les *monodelphes.* L'insertion de quelques-uns de ses

1. Voy. *Bibliographie anatomique,* t. IV, no 6.
2. Bellini, *Bullet. de la Soc. anat.*, 1892, p. 462.

faisceaux soit sur l'aponévrose fémorale, soit sur l'aponévrose jambière, s'observe fréquemment chez les *singes*.

Dans le *coati* il se « confond, en bas, avec le couturier, dont il est impossible de le distinguer » (MECKEL). Il en est de même dans le *chien*, le *chat*, le *porc*, les *ruminants* et les *solipèdes* où il est presque aussi large en bas qu'en haut (LESBRE).

PECTINÉ

Absence. — Le pectiné manquait des deux côtés chez un homme disséqué par mon prosecteur, Jacques THOMAS, et présenté à mon cours du 2 février 1895. Chez cet homme les adducteurs moyens étaient aussi plus petits que d'habitude et composés chacun de corps charnus longitudinaux distincts.

Dédoublement du muscle. — WINSLOW a rencontré un pectiné composé de deux lames superposées dont la plus profonde était la plus petite[1]. Le professeur MACALISTER a également trouvé dans deux cas ce muscle double ; dans le premier cas la disposition était la même que celle signalée par WINSLOW, dans le second cas le pectiné superficiel et le pectiné profond avaient les mêmes dimensions. La même malformation a été découverte par CHUDZINSKI sur un nègre. J'en possède plusieurs spécimens et je pense qu'HENLE a raison quand il affirme qu'elle n'est pas très rare (*Muskellehre*, p. 268).

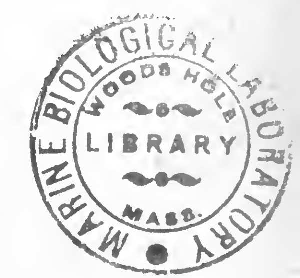
ANATOMIE COMPARÉE. — Dans son mémoire sur le pectiné et les nerfs qui l'innervent, PATERSON a observé : « 1° que le pectiné est le plus souvent innervé par deux nerfs morphologiquement différents, le nerf crural et le nerf obturateur, parfois aussi par un troisième, le nerf obturateur accessoire ; 2° que quand le pectiné est divisé en deux couches — ce qui constitue la plus commune de ses anomalies — l'externe est innervé par le crural et l'interne par l'obturateur, ce qui indique que chez l'homme comme chez les animaux ce muscle est primitivement double[2]. » Le pectiné est double, en effet, dans l'*opossum* (YOUNG)[3], l'*échidné* (ALIX)[4], l'*oryctérope du Cap* (CUVIER[5], GALTON[6]), la *taupe*, le *chien*, les *fourmiliers* (CUVIER), le *porc*, le *bœuf* (ARLOING et CHAUVEAU), le *cynocéphale sphinx* (BROCA), les *cercopithèques* (TESTUT). Le pectiné était indivis dans le *chimpanzé noir* de CHAMPNEYS et le fœtus du *gorille* de DENIKER, et dédoublé dans les *chimpanzés* des professeurs TESTUT et MACALISTER et le *gorille* de DUVERNOY.

Faisceaux surnuméraires et connexions plus intimes avec les muscles voisins. — Le pectiné peut recevoir un faisceau de renforcement provenant :

α) De la capsule de l'articulation coxo-fémorale (HARRISON) ;
β) Du muscle iliaque (MACALISTER),
γ) De l'obturateur externe (MACALISTER) ;
δ) Du moyen adducteur ;
ε) Du petit trochanter (SANDIFORT).

De toutes ces anomalies la plus commune est la dernière. Elle a été notée par

1. WINSLOW, *Expos. anat.*, vol. I, p. 117.
2. PATERSON, *Journ. of anat. and phys.*, XXVI, I, p. 43.
3. YOUNG, *ibid.*, 1882, p. 235.
4. ALIX, *Bulletin de la Soc. philomath.*, 1867, p. 206.
5. CUVIER, *Leç. d'anat. comp.*, 2e édit., vol. I, p. 505.
6. GALTON, *loc. cit. suprà*, p. 501.



Wood[1], Macalister[2], Bankart, Pye-Smith et Philips[3], Davies-Colley, Taylor et Dalton[4], Turner[5], Kölliker[6], Testut[7], et par moi. Elle consiste dans cette disposition : une portion considérable des fibres inférieures du pectiné va s'unir aux fibres supérieures du moyen adducteur, après avoir croisé, en la recouvrant, l'artère fémorale profonde.

Anatomie comparée. — Au dire de Humphry le pectiné n'est pas nettement différencié des adducteurs dans l'*hippopotame*. Chez le *chien*, W. Ellenberger et H. Baum décrivent comme un muscle unique le moyen adducteur et le pectiné. « Dans le *chien*, le *chat*, le premier adducteur ne forme qu'un avec le pectiné », remarque d'autre part Lesbre. Suivant Miall et Greenwood, le pectiné et le moyen adducteur de l'*éléphant* des Indes sont confondus quand ils se détachent du bassin. Wood observe « qu'une semblable disposition se voit dans la *marmotte* parmi les *rongeurs*, dans le *ratel*, parmi les *carnivores quadrumanes* ». « La réunion du pectiné à l'obturateur, observée chez l'homme, dit Deniker, prouve l'étroite affinité entre le pectiné et le groupe des muscles obturateurs. En même temps la fusion du pectiné avec les adducteurs, fréquente chez les *singes*, et leur innervation par le même nerf démontrent que tous ces muscles doivent composer un seul système des adducteurs, divisé en deux ou trois plans successifs[8]. »

ADDUCTEURS

On admet en France 3 adducteurs de la cuisse qu'on appelle, d'après leur ordre de superposition :

Le premier (*premier adducteur* de Boyer, *second adducteur superficiel* de Cruveilhier, *moyen adducteur* de Bichat, *pubio-fémoral* de Chaussier, *adductor longus* de Theile, *caput longum tricipitis adductorum*, etc.) ;

Le second (*second adducteur* de Boyer, *petit adducteur profond* de Cruveilhier, *petit adducteur* de Bichat, *sous-pubio fémoral* de Chaussier, *adductor brevis* de Theile, *caput breve tricipitis adductorum*, etc.) ;

Le troisième (*troisième adducteur* de Boyer, *grand adducteur profond* de Cruveilhier, *grand adducteur* de Bichat, *ischio-fémoral* de Chaussier, *adductor magnus* de Theile, *caput magnum tricipitis adductorum*, etc.).

A l'étranger on dédouble le grand adducteur et on admet quatre adducteurs. Cette manière de voir est exacte. Sur six sujets au moins sur dix la portion supérieure du grand adducteur est séparée entièrement ou presque entièrement des portions moyenne et inférieure. La portion supérieure ou transversale est connue depuis longtemps sous le nom d'*adductor quartus* (Diemerbroeck[9]) ou d'*adductor minimus* (Gunther) ; c'est sous ce dernier qualificatif qu'elle est décrite par Henle dans son *Handbuch* comme un muscle particulier.

---

1. Wood, *Proceedings of the Royal soc.*, n° 93, 1867, p. 540.
2. Macalister, *cat. cit.*, p. 112.
3. Bankart, Pye-Smith et Philips, *Guy's Hospital Reports*, vol. XIV et tirage à part, p. 8.
4. Davies-Colley, Taylor et Dalton, *ibid.*, 1872.
5. Turner, Notes on the dissect. of a negro, *Journ. of anat. and phys.*, t. XIII, p. 380.
6. Kölliker et Flesh, *Varietæten Beobachtungen*, etc. Würzburg, 1879.
7. Testut, *Traité des anom. musc.*, p. 620.
8. Deniker, *loc. cit. suprà*, p. 159.
9. Diemerbroeck, *L'Anat. du corps hum.*, trad. franç. Lyon, 1727, p. 483.

A l'état anormal les adducteurs de l'homme peuvent :

I. Être plus nombreux par suite de la division de l'un d'entre eux en deux ou trois faisceaux ;

II. Être moins nombreux par suite de l'union de deux d'entre eux ;

III. Avoir des connexions plus intimes avec les muscles voisins.

I. *Multiplication du nombre des adducteurs par suite de la division en deux ou trois faisceaux de l'un d'entre eux.*

a) *Moyen adducteur.* — Le dédoublement du moyen adducteur a été indiqué dès 1825 par Meckel dans son *Manuel d'anatomie humaine.* Depuis, il a été observé par Theile, Macalister, etc. Tantôt ce dédoublement a lieu dans le sens de la longueur du muscle, tantôt dans le sens de sa profondeur. Sur une vieille femme j'ai rencontré, des deux côtés, cette division en deux têtes du moyen adducteur entre lesquelles passait une artériole de l'artère fémorale, destinée au petit adducteur. Le premier adducteur du nègre Petitfrère disséqué par Chudzinski était perforé par la fémorale profonde.

A l'état normal « son attache inférieure a lieu, du reste, ainsi que le remarque Cruveilhier, au moyen de deux lamelles aponévrotiques entre lesquelles sont reçues les fibres charnues ». D'habitude il ne descend guère plus bas que le tiers moyen de la ligne âpre du fémur. Le professeur Macalister l'a vu pourtant se prolonger jusqu'au genou. Sur l'Angolaise que j'ai disséquée il s'étendait presque des deux côtés jusqu'au-dessus du condyle interne ; une disposition analogue a été trouvée dans l'*unau* par le professeur Humphry [1].

b) *Petit adducteur.* — La division de ce muscle en deux faisceaux superposés ou juxtaposés distincts dans toute leur étendue est si fréquente que Clason la regarde comme normale [2] ; c'est là, à mon avis, une erreur.

Le petit adducteur n'est, comme l'a remarqué Sappey, bifurqué qu'à son extrémité inférieure. Le professeur Macalister a vu ce muscle divisé en trois faisceaux. Chez un homme et chez une femme que j'ai disséqués il était formé, de chaque côté, par deux têtes entièrement séparées dans l'intervalle desquelles passait l'artère perforante moyenne.

c) *Grand adducteur.* — A l'état normal le grand adducteur naît : 1° de la partie inférieure de la branche descendante du pubis au-dessous du deuxième adducteur et en dehors du droit interne ; 2° de la branche descendante de l'ischion ; 3° de la partie inférieure et externe de la tubérosité ischiatique.

Les fibres supérieures de celles qui émanent de la branche descendante du pubis qui sont horizontales forment un faisceau *distinct*, comme radié, antérieur aux fibres suivantes, au-devant desquelles il se contourne et va s'insérer à la ligne étendue du grand trochanter à la ligne âpre, en dedans du grand fessier. C'est ce faisceau transversal supérieur du grand adducteur que Diemerbroeck a appelé *adductor quartus*, Theile et Henle [3] *adductor minimus.*

Il est souvent séparé du reste du muscle par une artériole provenant de la première perforante de la fémorale profonde.

---

1. Humphry, The myology of the limbs of the unau, aï, etc. (*Journ. of anat. and phys.*, nov. 1869, p. 53).

2. Clason, *Ueber den Musc. adductor brevis und magnus beim Menschen* (*Upsala Lakareförен Förh.*, 1872, VII, 6, p. 599).

3. Henle, *Muskellehre*, fig. 140.

Quant aux fibres du grand adducteur qui se détachent de la branche ascendante de l'ischion, elles se rendent à l'interstice de la ligne âpre dans toute sa longueur et celles qui partent de la tubérosité de l'ischion, à la partie postérieure et supérieure du condyle interne du fémur. Les fibres qui naissent de la branche ascendante de l'ischion constituent le *faisceau moyen et externe* du grand adducteur ; celles qui viennent de l'ischion, le *faisceau inférieur et interne* du grand adducteur.

« Ces deux divisions du grand adducteur profond, séparées en bas, écrit Cruveilhier, par l'artère et la veine fémorales, et par le canal aponévrotique qui les accompagne, sont ordinairement distinctes dans une grande étendue, et même quelquefois dans toute leur longueur. J'ai rencontré ce dernier cas[1]. » Testut propose de donner le nom de muscle *ischio-condylien*[2] à cette tête interne différenciée.

L'indépendance complète de cette portion condyloïdienne n'est pas, en effet, très rare. Weber Hildebrandt (*Handbuch*, p. 480), les professeurs Macalister, Testut et bien d'autres l'ont observée. Je l'ai notée aussi plusieurs fois.

II. *Diminution du nombre des adducteurs par suite de l'union de deux d'entre eux.* Le premier adducteur du nègre Étienne disséqué par Chudzinski détachait de son tendon une lame aponévrotique très épaisse qui se réunissait au tendon de l'adducteur profond et s'insérait avec lui au condyle interne du fémur. Ainsi que Macalister, j'ai observé cette conformation sur des individus appartenant à la race blanche. Un trousseau de fibres du moyen adducteur se rend parfois à la paroi antérieure du canal de Hunter, au-dessus de l'artère crurale. Le petit adducteur peut être confondu en partie ou en totalité avec le grand ou le moyen. Henle parle d'un faisceau du grand adducteur qui s'insérait isolément à l'anneau du canal de Hunter.

III. *Connexions plus intimes avec les muscles voisins.*

J'ai trouvé plusieurs fois le muscle de Harling, c'est-à-dire le faisceau provenant du tendon du demi-membraneux qui va se perdre dans le grand adducteur. Hallett a vu la courte portion du biceps envoyer des trousseaux de fibres au grand adducteur, au niveau de son insertion au condyle interne. Le troisième adducteur est quelquefois si bien soudé au carré crural que les deux muscles semblent ne former qu'un seul muscle perforé pour le passage de la branche terminale de la circonflexe postérieure. Il n'est pas rare de voir des connexions plus ou moins intimes exister entre le court adducteur et l'obturateur externe.

Anatomie comparée. — Nous n'avons à nous occuper ici que de l'augmentation ou de la diminution du nombre des adducteurs résultant du dédoublement ou de la fusion de leurs faisceaux primitifs puisque nous avons interprété antérieurement les connexions anormales que ces muscles peuvent avoir avec le demi-membraneux, le carré crural, l'obturateur externe, etc.

« Au-dessous du pectiné on trouve, dit le professeur Humphry, la masse des adducteurs perforée par un vaisseau et divisée, chez les animaux, en un nombre variable de segments. Cette masse s'étend plus ou moins bas et dans quelques espèces recouvre même l'aponévrose jambière ou la crête péronière de la ligne âpre, se mettant en rapport avec les fléchisseurs de la jambe. Il est probable qu'elle est dérivée des mêmes éléments anatomiques qui, au membre antérieur, entrent

---

1. Cruveilhier, *Anat. descript.*, 2e édit., t. II, p. 353.
2. Testut, *Traité des anom. musc.*, cité, p. 623.

dans la composition de la division post-axiale des coraco-brachiaux[1]. » Parmi les animaux qui ont plus d'adducteurs que l'homme nous citerons[2] : l'*aï* qui en a quatre, la *marmotte* cinq, le *magot* six. Parmi ceux qui en ont moins, nous citerons l'*ornithorhynque* qui en a deux, bien plus nettement séparés chez la femelle que chez le mâle. On trouve encore deux adducteurs.

Dans le *chien*, le premier et un autre formé par le grand adducteur réuni au petit (W. ELLENBERGER et H. BAUM) ;

Dans l'*ours américain*[3] (TESTUT) ;

Dans la *girafe*, par suite de l'adhérence du deuxième adducteur au bord antérieur du troisième ;

Dans les *makis proprement dits* où il n'y a point de trace du grand adducteur et où le court et le long adducteur n'occupent que les deux tiers supérieurs. « Le développement imparfait des adducteurs se rattache incontestablement, assure MECKEL, à l'état prononcé d'abduction dans lequel ces animaux tiennent constamment leurs cuisses[4]. »

Les *ruminants* ont-ils deux adducteurs ? TESTUT le pense. Il y a une telle différence dans les descriptions que fournissent de ces muscles chez cet ordre de *mammifères* les zootomistes les plus autorisés, LESBRE, GIRARD, LAVOCAT, ARLOING et CHAUVEAU, qu'il y a lieu, je crois, d'être moins affirmatif.

Dans les *cheiroptères*, BLANCHARD, CUVIER, MECKEL ne décrivent qu'un adducteur chez le *vespertilio murcius*, et MACALISTER chez la *pipistrelle*, le *galeopithecus plecotus, vampyrops, synotus*.

BURDACH regarde les adducteurs de la cuisse du *chimpanzé* comme un seul muscle composé de cinq chefs dont l'un est constitué par le long adducteur, deux par le court et deux par le grand.

Parmi les modes de conformation signalés ci-dessus, il en est deux, ceux observés par ELLENBERGER, H. BAUM et LAVOCAT, qui se rapprochent singulièrement de ceux rencontrés anormalement chez l'homme. Ce ne sont pas les seuls. Selon MACALISTER le second adducteur superficiel du *pteropus Edwarsii*, du *galeopithecus cephalotes, macroglossus, megaderma* et *eleutherura* est double et se compose d'une longue et d'une courte portion[5]. Celui de l'*aï* et du *pangolin* a une structure analogue (HUMPHRY).

Le court adducteur du *troglodytes niger* disséqué par CHAMPNEYS était partagé en deux chefs par le nerf obturateur. HEPBURN a noté cette division du court adducteur en deux faisceaux indépendants chez le *chimpanzé* et en deux faisceaux dont l'inférieur était uni au grand adducteur chez l'*orang*.

GALTON a retrouvé l'*adductor minimus* de HENLE dans l'*orycteropus capensis*.

---

1. HUMPHRY, *Observ. in myology*, cité, p. 159.

2. Il est bien entendu que dans les adducteurs que nous indiquons le pectiné n'est pas compris.

3. Dans les planches 83 et 84 de l'*Atlas d'anatomie comparée* de CUVIER et LAURILLARD réservées à la myologie de l'*ours*, trois adducteurs sont représentés et désignés en procédant de haut en bas sous les qualificatifs « de court adducteur ou sous-pubio-fémorien, de moyen adducteur ou sous-pubi-fémorien, de long adducteur ou ischio-fémorien ».

4. MECKEL, *Anat. comp.*, t. VI, p. 380.

5. MAISONNEUVE affirme, contrairement à MECKEL, à CUVIER et au professeur MACALISTER, que cette disposition existe aussi dans le *murin*.

Le long adducteur du *cynocéphale anubis* diffère de celui de l'homme en ce qu'il confond son tendon avec celui du grand adducteur. « La division de la portion verticale interne et de la portion oblique externe du grand adducteur mériterait, dit Lannegrace, d'être consacrée par des noms spéciaux. Car chez presque tous les animaux, la séparation de ces portions nous a paru être beaucoup plus nettement accusée que chez l'homme; chez presque tous, la portion verticale du grand adducteur constitue un muscle bien distinct et isolé. » Rien n'est plus exact. Ce faisceau que Bischoff a appelé *condyloïdeus adductor* est entièrement indépendant dans presque toutes les espèces simiennes. Il a été disséqué par Meckel dans le *coaïta*; par Testut dans plusieurs *cercopithèques*, par Duvernoy, Macalister, et Deniker, dans le *gorille*; par Vrolik, Champneys, Testut, Hepburn dans le *chimpanzé*; par Langer et Testut dans l'*orang*, Bischoff et Deniker dans le *gibbon*. Il est à remarquer que l'ischio-condylien qui est assez souvent uni au muscle demi-membraneux « diffère, chez les *anthropoïdes*, non seulement par ses insertions mais encore par son innervation des autres adducteurs. Au lieu d'être innervé par le nerf obturateur, il est innervé par une branche du sciatique poplité interne qui se distribue au demi-membraneux et au demi-tendineux » (Deniker). L'ischio-condylien se rattacherait-il aux muscles fléchisseurs de la cuisse?

MUSCLES SURNUMÉRAIRES

Les muscles surnuméraires de la cuisse sont assez nombreux, mais tous, sauf un, doivent être considérés comme des faisceaux aberrants de l'un ou l'autre des muscles de la cuisse (*Rectus accessorius cruris* de Macalister, *ilio-rotulien* de Morestin, *accessoire du droit antérieur de la cuisse, accessoire de la longue portion du biceps crural* de Ledouble, etc.). Le suivant doit, ce me semble, devoir être rapporté au muscle grand oblique de l'abdomen.

MUSCLE SAPHÈNE

Baxter Tyril a décrit, en 1894, dans le *Journal of anatomy and physiology*, sous le nom de *musculus saphenus*, un faisceau musculaire qu'il a trouvé des deux côtés, mais plus prononcé du côté droit que du côté gauche, chez une femme. Ce faisceau anormal représentait un arc de cercle, à concavité supérieure, dont la partie moyenne passait sous l'anse que forment en se réunissant la veine saphène interne et la veine fémorale, et dont les extrémités interne et externe étaient insérées sur les extrémités interne et externe du ligament de Poupart. Il était innervé par un ramuscule provenant de la grande branche abdominale du plexus lombaire. De l'insertion sur le ligament de Poupart et de l'innervation par un filet détaché du plexus lombaire, Baxter Tyril suppose avec raison, je pense, que cette bandelette anormale est une dépendance du grand oblique de l'abdomen.

« La seule explication admissible, à mon avis, dit-il, est qu'à une période peu avancée de la vie fœtale, le feuillet somato-externe qui peut-être descendait plus bas qu'à l'ordinaire était perforé par la veine saphène interne allant rejoindre la veine profonde. Dans la suite du développement un retrait des deux veines s'est produit qui a entraîné les fibres musculaires interposées entre elles. »

LA

RAMIFICATION BRONCHIQUE CHEZ LE LAPIN

Par D'HARDIVILLER

LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

CHARGÉ DES FONCTIONS DE CHEF DES TRAVAUX PRATIQUES D'HISTOLOGIE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

(*Suite.*)

Dans le numéro de septembre-octobre 1896 de la *Bibliographie anatomique,* j'ai donné une description très succincte de la naissance des premiers rameaux bronchiques chez le lapin. J'ai montré que les deux lobes pulmonaires supérieurs droits et le lobe infracardiaque possédaient chacun, à l'origine, une bronche principale, née latéralement sur la paroi de la bronche souche. J'ai aussi indiqué que le lobe supérieur gauche avait une bronche maîtresse formée par ramification collatérale du tube bronchique gauche. Je n'ai pas insisté sur la formation des premières bronches principales des lobes inférieurs, ni sur la valeur relative des bronches principales des lobes supérieurs. Ce sont là deux questions que je me propose de résoudre dans deux notes distinctes. Dans l'une, continuation logique du développement des bronches, je décris surtout le mode d'origine des bronches des lobes inférieurs. Dans l'autre, ayant pour titre : *Homologation des bronches chez le lapin,* je commence à établir la valeur relative des bronches primaires des poumons droit et gauche, et, pour cette présente note, je limite cette deuxième partie à l'homologation des bronches principales des lobes supérieurs.

POUMONS DE 14 JOURS ET 18 HEURES. (Fig. IX.)

Poumon droit. — Dans le lobe supérieur droit, la bronche principale ou lobaire $A\alpha$, a, comme je l'ai montré (fig. VI à VIII), donné un rameau $A\alpha_1$ situé à sa partie inférieure. A ce stade ce rameau dorsal ne possède pas encore de ramification collatérale tandis que la bronche $A\alpha$ présente deux nouveaux rameaux. L'un d'eux, $A\alpha_2$, est né (fig. VIII) par une hernie épithéliale de la paroi supérieure de la bronche mère. Il s'est ensuite dirigé en arrière de sorte qu'il est ici représenté par une vésicule sphérique placée à la partie dorsale de la bronche $A\alpha$. L'autre, $A\alpha_4$, apparait par ramification latérale de la paroi inférieure de la bronche mère. Ainsi, jusqu'à présent, les bronches du lobe supérieur droit sont nées par une hernie épithéliale de la paroi de la bronche mère, le bourgeon terminal n'intervenant pas dans leur formation.

Dans le lobe moyen, il existait aux stades antérieurs une bronche lobaire indivise. Dans les poumons de lapins de 14 jours et 18 heures cette bronche offre, au contraire, près de son extrémité terminale, trois éminences creuses, deux sont supérieures, une est inférieure. Ces origines de bronches nouvelles, au même état de

développement, ne peuvent pas s'être formées par division du bourgeon terminal. Leur situation éloignée de l'extrémité de la bronche et leur forme montrent qu'il ne s'agit pas d'une dichotomie.

Dans le lobe inférieur je retrouve les trois bronches primaires et externes du stade précédent (fig. VIII).

La bronche primaire externe A_1, née (fig. IV à VI) par une hernie latérale et externe de la bronche souche, est très développée dans les poumons de 14 jours et 18 heures. Elle possède deux vésicules creuses en communication avec elle. L'une de ces vésicules, $A_1 p_1$, est à sa face postérieure, l'autre, $A_1 a_1$, est à sa face antérieure. Dans un travail ultérieur, j'insisterai spécialement sur l'origine et la signification de ces vésicules épithéliales. Cependant, je crois utile de dire que les bronches primaires des lobes inférieurs (droit et gauche), avant de se diviser à leur extrémité terminale, possèdent sur leurs parois un certain nombre de bourgeons épithéliaux en communication avec elles. Ces bourgeons épithéliaux existent surtout sur les faces antérieures et postérieures des bronches, et le nombre de bourgeons antérieurs est au plus égal à celui des postérieurs. La quantité de vésicules dépendant d'une bronche est en rapport direct avec son développement. La bronche A_1 a plus de vésicules que la bronche A_2, celle-ci plus que la bronche A_3... ; de même la bronche B_1 a plus de bourgeons que B_2, celle-ci plus que B_3... et ainsi de suite.

Les bronches primaires externes A_2 et A_3 sont plus développées que dans le stade précédent.

Dans les stades antérieurs je n'ai rencontré et signalé qu'une bronche primaire située à la partie interne de la bronche souche. Cette bronche interne est la bronche du lobe infracardiaque.

Il me faut maintenant appeler l'attention sur l'apparition d'autres bronches primaires internes. Dans la figure VIII, j'ai représenté, au-dessus du niveau d'insertion de la troisième bronche primaire externe une légère hernie de la paroi interne de la bronche souche. Cette hernie est l'origine d'une bronche principale interne ($A i_1$) bien développée dans les poumons de 14 jours et 18 heures. Cette première bronche primaire interne naît donc par une hernie de la paroi interne de la bronche souche et le bourgeon terminal ne participe pas à sa formation.

Sur la paroi interne de la bronche souche et en communication avec elle existe une deuxième bronche primaire interne ($A i_2$). Je l'ai vu naître à un stade antérieur par une hernie latérale de la bronche souche. Du reste, sa naissance et sa position éloignée du bourgeon terminal suffisent pour penser que ce dernier ne contribue pas à sa formation.

Dans le lobe inférieur droit, les trois bronches primaires externes, les deux bronches primaires internes et la bronche infracardiaque naissent donc bien par ramification collatérale et indépendamment du bourgeon terminal.

Outre ces bronches précitées, le lobe inférieur droit en renferme d'autres. Celles-ci sont situées à la face antérieure et à la face postérieure de la bronche souche. Elles sont au nombre de quatre dont trois postérieures et une antérieure. Les postérieures sont situées : la première entre les origines de la première primaire externe et de l'infracardiaque ; la deuxième, derrière l'origine de la deuxième bronche interne ; la troisième, à la base de la première bronche primaire interne. L'antérieure est placée entre la deuxième et la troisième bronche principale externe.

L'origine de chacune de ces bronches antérieures et postérieures ne se voit pas nettement sur la figure IX. J'affirme cependant, et je le prouverai dans un travail ultérieur, qu'elles naissent par ramification antérieure et postérieure de la bronche souche. Il est du reste évident, leur lieu de naissance étant éloigné du bourgeon terminal, que ce dernier ne peut pas prendre part à leur formation.

Poumon gauche. — Dans le lobe supérieur, la bronche B β_1, qui était représentée dans les poumons de lapins de 14 jours et demi par une hernie épithéliale à pédicule rétréci, se montre dans la figure IX sous l'aspect d'une vésicule longuement pédiculée et dont l'extrémité terminale est dirigée en arrière.

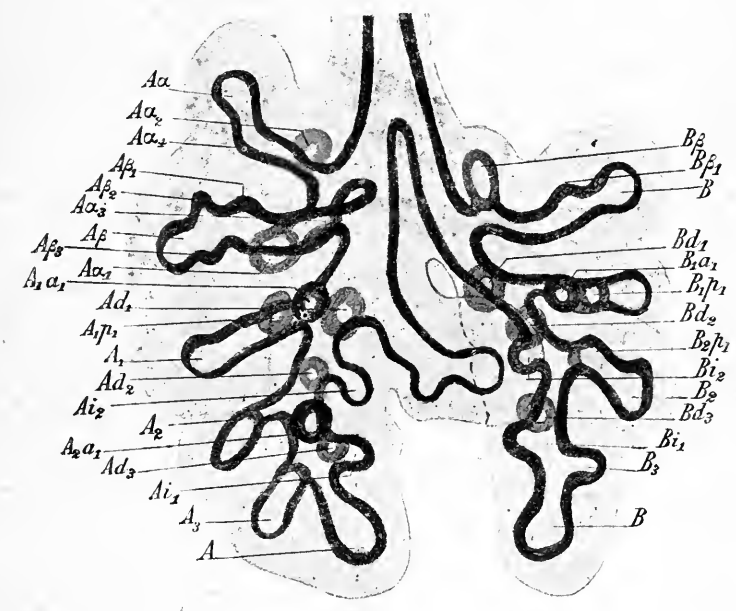


Fig. IX.

La bronche B β s'est beaucoup développée et offre deux éminences épithéliales, l'une supérieure, l'autre inférieure. Ces deux éminences, origines de bronches nouvelles, prouvent que ces dernières naissent par ramification collatérale et non aux dépens du bourgeon terminal.

Dans le lobe inférieur les trois bronches primaires externes (B_1, B_2, B_3) sont plus développées qu'au stade antérieur. La première présente vers sa base et sur sa face antérieure une vésicule sphérique (B_1 a_1) en communication avec elle.

Il existe deux bronches primaires internes (B i_1 et B i_2) naissant chacune par une boursouflure de la paroi épithéliale de la bronche souche.

Il n'y a que des bronches primaires postérieures dans ce lobe. Elles sont au nombre de trois, chacune d'elles étant située un peu au-dessus du niveau d'origine des bronches primaires externes.

POUMONS DE 14 JOURS ET 20 HEURES. (Fig. X.)

Ces poumons présentent peu de modifications si on compare les bronches constituantes à celles qui existent dans les poumons du stade précédent. Il y a lieu de signaler cependant :

Poumon droit. — Dans le lobe supérieur l'apparition d'une bronche nouvelle aux dépens de la bronche $A\alpha_1$.

Dans le lobe moyen, la bronche lobaire s'est allongée, les éminences épithéliales, origines de bronches nouvelles, sont plus accentuées ; $A\beta_1$ est postérieur.

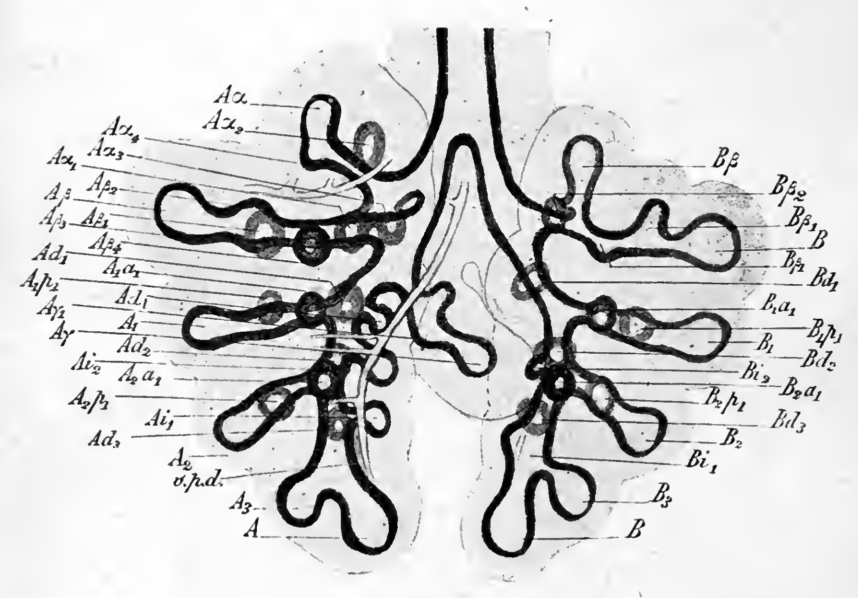


Fig. X.

Dans le lobe inférieur les bronches primaires externes sont plus développées. La vésicule antérieure de la première externe était antérieurement à la naissance de la bronche A_1, elle est ici plus avancée sur cette bronche. La deuxième bronche externe présente, à sa face postérieure, une vésicule $A_2 p_1$.

Les bronches primaires antérieures et postérieures sont toujours au nombre de quatre, dont trois postérieures et une antérieure.

La veine pulmonaire est située à la face ventrale de la bronche souche, longeant le niveau d'insertion des bronches primaires internes.

Poumon gauche. — Dans le lobe inférieur, la première bronche primaire externe possède un nouveau bourgeon épithélial $B_1 p_1$. La deuxième bronche primaire externe offre sur sa face antérieure et près de son insertion une vésicule sphérique $B_2 a_1$.

Les bronches primaires internes sont maintenant au nombre de deux, situées, la première ($B\,i_1$) entre la deuxième et la troisième bronche externe; la deuxième ($B\,i_2$) au-dessus de l'origine de la deuxième externe.

Les deux bronches internes nouvelles sont nées, comme je l'ai constaté sur d'autres poumons, par ramification collatérale de la bronche souche.

POUMONS DE 14 JOURS ET 22 HEURES. (Fig. XI.)

Dans ces poumons je ne trouve que peu de bronches nouvellement apparues. Néanmoins il était utile de les figurer pour attirer l'attention du lecteur sur deux éminences épithéliales nées aux dépens de la paroi externe de la bronche A α et surtout pour montrer les rapports importants de l'artère pulmonaire.

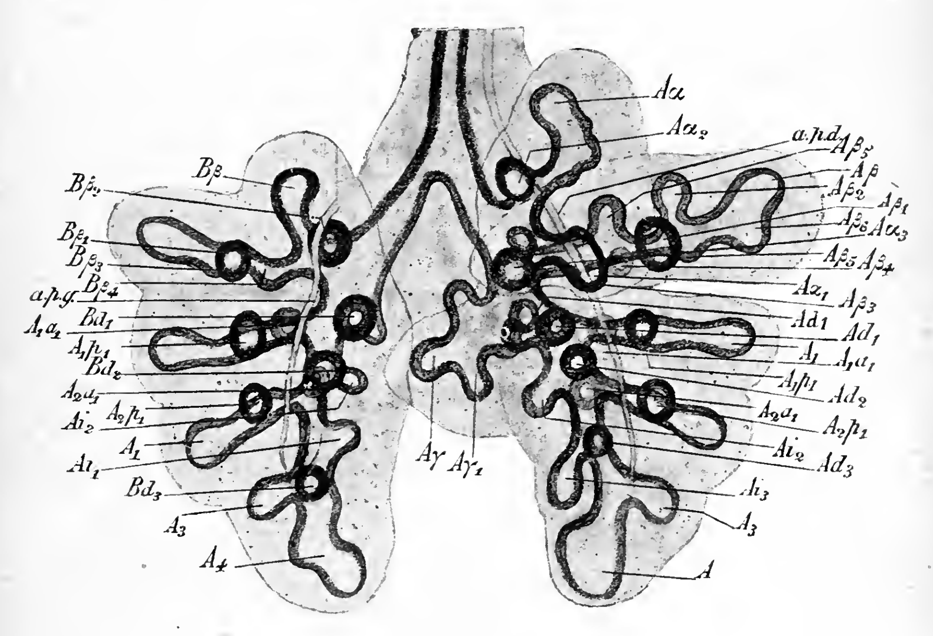


Fig. XI.

L'artère pulmonaire droite passe en avant de la bronche primaire du lobe supérieur, puis en arrière et au niveau d'insertion des bronches externes des lobes moyen et inférieur.

L'artère pulmonaire gauche passe en arrière de la bronche primaire du lobe moyen et également en arrière des bronches externes du lobe inférieur. Elle croise ces dernières au niveau de leur insertion sur la bronche souche, laissant en dedans d'elles les bronches primaires internes.

POUMONS DE 15 JOURS ET 2 HEURES. (Fig. XII.)

Dans ces poumons, je dois signaler comme formations nouvelles :

Poumon droit. — Dans le lobe moyen il y a apparition de deux nouvelles saillies à la paroi inférieure et vers l'extrémité de la bronche lobaire. La situation et le développement de ces deux nouveaux bourgeons épithéliaux prouvent surabondamment qu'ils sont nés aux dépens de la paroi inférieure de la bronche mère et que le bourgeon terminal n'a pas contribué à leur formation.

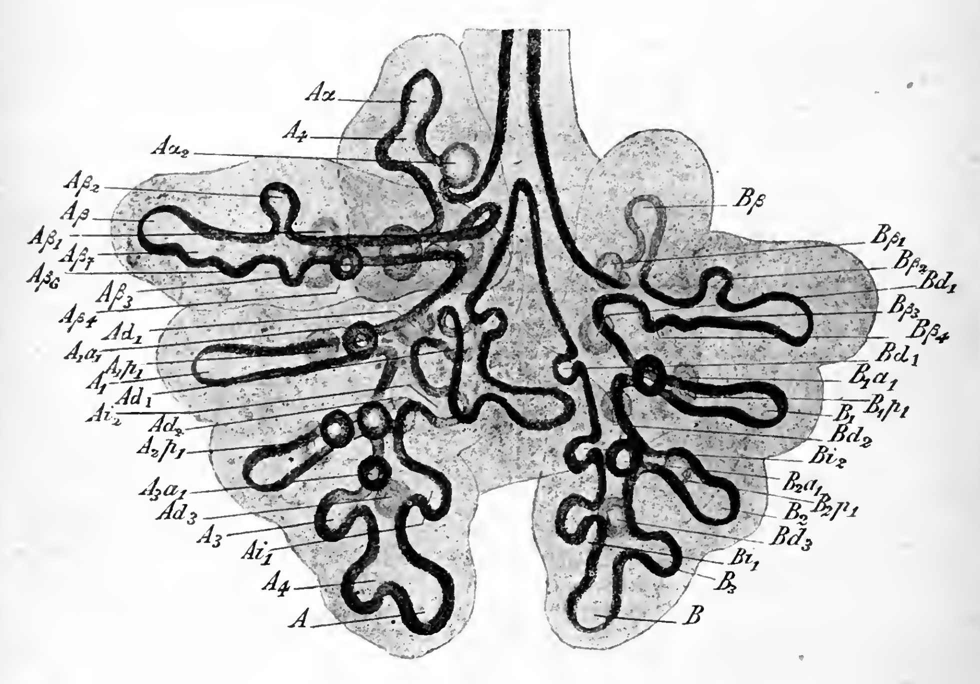


Fig. XII.

Dans le lobe inférieur les bronches externes sont plus longues et une quatrième est apparue.

La deuxième bronche externe possède deux vésicules, l'une postérieure, $A_2 p_1$, l'autre antérieure, $A_2 a_1$.

La quatrième bronche externe est individualisée. Elle est née, ainsi qu'on peut le constater dans des poumons plus jeunes, par ramification latérale.

Les bronches primaires, internes, antérieures et postérieures, n'ont pas varié de nombre et elles occupent leurs places respectives.

Poumon gauche. — Rien de spécial à noter.

POUMONS DE 15 JOURS ET 6 HEURES. (Fig. XIII.)

Ces poumons méritent de fixer l'attention pour la rapide croissance des bronches des lobes supérieurs et surtout pour l'apparition de bronches nouvelles dans les lobes inférieurs.

Poumon droit. — Dans le lobe inférieur, la première bronche primaire externe est munie de quatre vésicules, dont deux postérieures ($A_1\ p_1$ et $A_1\ p_2$) et deux antérieures ($A_1\ a_1$, $A_1\ a_2$).

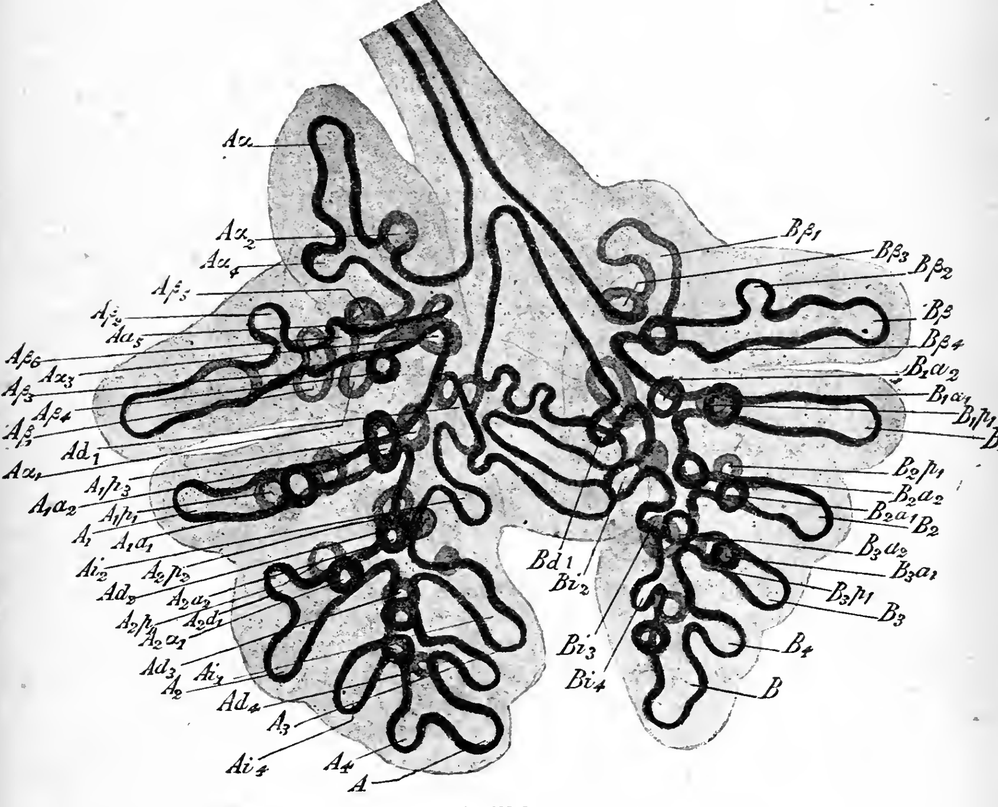


Fig. XIII.

Les deuxième, troisième et quatrième bronches primaires sont plus développées que dans le stade précédent.

Les bronches primaires internes ont augmenté en volume et en nombre ; une quatrième ($A\ i_4$) étant située entre les troisième et quatrième bronches externes.

Les bronches antérieures et postérieures ont aussi augmenté de nombre. Il en

existe quatre postérieures, les deux nouvelles sont situées, l'une au-dessus de la première bronche externe, l'autre au-dessous de l'insertion de la quatrième bronche interne. Les bronches antérieures sont au nombre de trois, la nouvelle formée étant entre la deuxième et la troisième bronche externe.

Poumon gauche. — Les bronches primaires externes du lobe inférieur sont plus développées que dans le stade précédent. Une quatrième est apparue. Quant aux rameaux de ces bronches externes, la première, la deuxième et la troisième possèdent chacune à leur face antérieure et postérieure une vésicule sphérique en communication avec elle.

Les bronches primaires internes ont aussi augmenté de nombre ; une quatrième est née entre la troisième et la quatrième externe.

Les bronches antérieures et postérieures se sont aussi multipliées. Les postérieures sont au nombre de quatre, la dernière formée étant à la base de la quatrième bronche externe. Les antérieures, absentes jusqu'à présent dans le lobe inférieur droit, sont à ce stade au nombre de quatre (B_1 a_2, B_2 a_2, B_3 a_2, B_4 a_1).

POUMONS DE 15 JOURS ET 12 HEURES. (Fig. XIV.)

Poumon droit. — Dans le lobe supérieur et moyen, les bronches sont très nombreuses. Dans le lobe inférieur les bronches primaires externes sont au nombre de cinq, la cinquième étant toujours née par une hernie de la paroi externe de la bronche souche. Ces bronches externes présentent un grand nombre de vésicules sur leurs faces. La première en possède trois postérieures (A_1 p_1, A_1 p_2, A_1 p_3) et trois antérieures (A_1 a_1, A_1 a_2, A_1 a_3). La deuxième en a aussi trois postérieures (A_2 p_1, A_2 p_2, A_2 p_3) et seulement deux antérieures (A_2 a_1, A_2 a_2). La troisième n'en possède qu'une antérieure (A_3 a_1) et une postérieure (A_3 p_1). La quatrième a seulement une vésicule postérieure (A_4 p_1).

Poumon gauche. — Comme pour le poumon droit, les bronches primaires externes sont couvertes de nombreuses vésicules en communication avec elles. La première externe en a deux postérieures (B_1 p_1, B_1 p_2) et trois antérieures (B_1 a_1, B_1 a_2, B_1 a_3). De plus, il existe sur la paroi inférieure de cette première bronche une série successive de quatre éminences que je désigne par B_1 n $(_4)$.

Ces quatre hernies, vu leur situation et leur égal développement, prouvent péremptoirement qu'elles sont nées au dépens de la paroi inférieure de la bronche mère et que le bourgeon terminal n'a pris aucune part à leur formation.

La deuxième bronche externe possède trois vésicules postérieures (B_2 p_1, B_2 p_2, B_2 p_3) et deux antérieures (B_2 a_1, B_2 a_2).

La troisième branche externe est munie d'une vésicule antérieure (B_3 a_1) et d'une postérieure (B_3 p_1).

En résumé, dans les poumons de lapins de 15 jours et demi chacun des lobes supérieurs possède une bronche primaire ou lobaire richement ramifiée. Les lobes inférieurs, droit et gauche, ont chacun cinq bronches primaires externes et quatre bronches primaires internes. Comme les poumons de lapins adultes offrent dans chaque lobe supérieur une bronche lobaire et dans chacun des lobes inférieurs neuf bronches primaires principales dont cinq externes et quatre internes, il en résulte

que, dans les poumons de lapins de 15 jours et demi, toutes les bronches importantes de l'adulte s'y trouvent. Je crois donc utile de jeter maintenant un coup d'œil général sur le mode de formation et de ramification de ces bronches primaires.

La première conclusion qui s'impose est l'existence dans chaque poumon d'une bronche principale au dépens de laquelle se forme toute la ramification. Cette bronche importante, je l'appelle *bronche souche*, rappelant par là que c'est au dépens d'elle que naissent toutes les autres bronches.

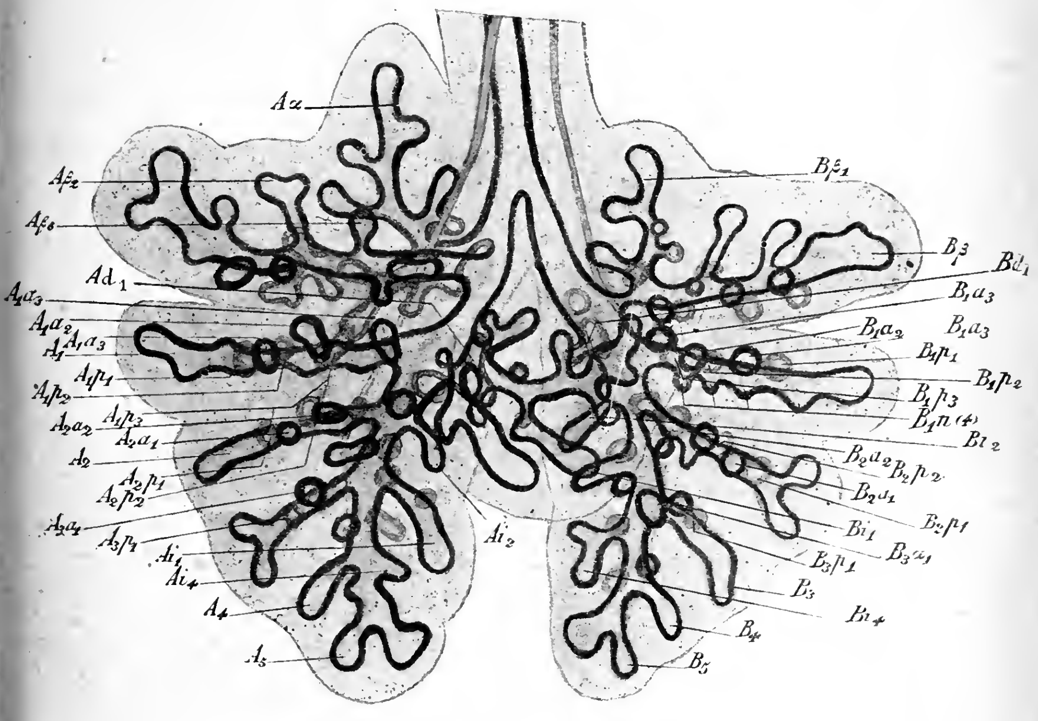


Fig. XIV.

La bronche souche traverse le poumon dans toute sa longueur, et fournit sur ses parois des bronches latérales qu'on peut grouper sous le nom collectif de *bronches primaires*. Ces bronches primaires se répartissent en quatre séries suivant qu'elles naissent sur les parois externe, interne, antérieure ou postérieure de la bronche souche. Les bronches primaires externes et postérieures sont les plus importantes; elles prennent un grand développement et constituent les *bronches principales* des poumons adultes. Les bronches primaires, antérieures et internes, au contraire, prolifèrent très peu et ne forment chez l'adulte que de faibles troncs bronchiques, aussi peut-on les ranger dans un même groupe sous le nom de *bronches accessoires*.

Les *bronches primaires externes* apparaissent successivement sur les côtés externes de la bronche souche, les supérieures se formant avant les inférieures. Elles naissent toujours (fig. II à XIV) par une hernie latérale de bronche souche, le bourgeon terminal de cette dernière ne prenant aucune part à leur formation. Elles naissent donc, comme on dit en botanique, par *ramification collatérale*. — Les origines de ces bronches sont situées, excepté la première externe droite, sur une même génératrice externe de la bronche souche.

Les bronches primaires externes sont au nombre de sept dans le poumon droit et de six dans le poumon gauche. Les deux externes supérieures droites forment chacune un lobe distinct; les autres externes droites sont contenues dans un lobe unique. L'externe supérieure gauche forme seule un lobe, les cinq autres étant situées dans un autre lobe.

Dans la généralité des cas les faits se passent ainsi, c'est-à-dire que les trois bronches supérieures condensent autour d'elles une partie du tissu mésodermique pulmonaire de façon à délimiter trois lobes. Mais ce travail d'accaparement mésodermique par une bronche externe peut faire défaut ou être poussé à l'extrême.

J'ai rencontré un embryon de lapin à deux lobes à droite, mais j'aurai pu observer chez les lapins de un à sept lobes à droite et de un à six lobes à gauche. Ces cas anormaux sont assez rares, cependant ils méritent d'être signalés. De plus cette remarque permet de comprendre l'existence, chez un certain nombre de mammifères, d'un nombre de lobes égal à celui des rameaux primaires externes; elle permet en particulier d'expliquer la présence de lobes supplémentaires chez l'homme.

Ce qu'il importe surtout de retenir c'est que chez le lapin, les lobes inférieurs, droit ou gauche, comprennent un grand nombre de bronches primaires externes et qu'ils ont une importance supérieure aux autres lobes.

Les *bronches primaires internes* naissent aussi (fig. VIII à XIII) par ramification collatérale interne de la bronche souche, mais les supérieures n'apparaissent pas avant les inférieures. La bronche primaire interne qui naît la première est située, à droite comme à gauche, entre les deuxième et troisième externes. La bronche interne qui se forme ensuite est placée entre la première et la deuxième externe. Enfin la troisième interne apparaît entre les troisième et quatrième bronches externes, droite ou gauche.

Les bronches primaires internes, situées toutes sur une même génératrice interne de la bronche souche, n'existent que dans les lobes inférieurs.

Les bronches internes et les bronches externes sont à l'origine diamétralement opposées.

Dans les lobes inférieurs, l'artère pulmonaire, située à la face dorsale de la bronche souche, sépare dorsalement les bronches externes des bronches postérieures, tandis que la veine du même nom s'étendant sur la face ventrale du tronc bronchique sépare ventralement les bronches internes des bronches externes. Dans les lobes moyens, les artères et les veines pulmonaires occupent la même situation, c'est-à-dire que l'artère est à la face dorsale et la veine à la face ventrale de la bronche souche. Dans le lobe supérieur droit l'artère et la veine pulmonaire sont situées en avant de la bronche principale de ce lobe. Je montrerai plus loin qu'il existe à gauche un lobe supérieur éphémère et que l'artère et la veine pulmonaire gauche sont placées en avant de la bronche primaire de ce lobe.

En résumé, l'artère pulmonaire passe d'abord en avant des bronches primaires des lobes supérieurs (droit ou gauche) pour venir se placer ensuite à la face dorsale de la bronche souche où elle sépare, dans les lobes inférieurs, les bronches externes des bronches postérieures. La veine pulmonaire est située, dans tout son trajet, en avant du tronc bronchique et par conséquent ne croise pas la bronche souche comme le fait l'artère.

Les *bronches primaires accessoires*, c'est-à-dire les bronches primaires antérieures et internes, sont, à part la bronche infracardiaque, très peu développées dans les poumons de 15 jours et demi ; quelques-unes même n'ont pas encore fait leur apparition. Il est donc prudent de ne pas donner de conclusions trop hâtives. Cependant, je puis dire que toutes les bronches primaires accessoires, apparues jusqu'à présent, sont nées sur la bronche souche et par ramification collatérale de cette bronche.

Des conclusions précédentes se dégage la loi générale suivante :

Toutes les bronches primaires, principales ou accessoires, naissent en divers points des bronches souches par ramification collatérale, le bourgeon terminal des bronches souches ne prenant aucune part à leur formation.

Cette loi est-elle admise par les savants qui ont étudié la ramification bronchique chez les Mammifères ?

Küttner est le premier embryologiste qui se soit occupé du mode de ramification des conduits bronchiques chez les Mammifères. Son travail, publié dans *Virchow's Archiv*, 1876, Bd. LXVI, a pour titre : *Studien über das Lungenepithel.* Il étudie, chez le bœuf, les transformations de l'épithélium pulmonaire depuis l'embryon jusque chez l'adulte. Ce n'est qu'accessoirement qu'il parle de la ramification des bronches. Il dit que chez un embryon de bœuf de 6 à 7 centimètres de longueur chaque arbre bronchique est constitué par environ trois tubes principaux, droits, renflés en ampoules et à l'extrémité desquels sont nés d'autres tubes latéraux pairs, branchés à angle droit et également terminés en ampoules. Autant l'arbre bronchique paraît dichotomisé chez l'adulte, autant, dit Küttner, il serait erroné de conclure que l'accroissement de l'arbre bronchique se fait dichotomiquement. La croissance est monopodique, c'est-à-dire que le tube épithélial continue à croître, sans se diviser à son extrémité, tandis que des bourgeons latéraux naissent sur son tronc, leur axe longitudinal faisant un angle droit avec celui du tube générateur. Mais, comme certains axes latéraux bientôt après leur naissance croissent plus rapidement et se ramifient plus richement que l'axe principal, le caractère monopodique primitif s'efface peu à peu et finalement devient difficile à reconnaître dans l'arbre bronchique à son complet développement.

Ainsi, Küttner déclare que l'arbre bronchique est le résultat d'une croissance monopodique du tube épithélial, mais il ne fournit aucune preuve à l'appui. Ce n'est donc qu'une pure hypothèse.

Cadiat, professeur à la Faculté de médecine de Paris, étudiant les rapports entre le développement du poumon et sa structure, émet une opinion spéciale sur le mode de formation des conduits bronchiques. Dans ce travail, publié dans le *Journal d'anatomie et de physiologie de Robin* (1877), Cadiat examine un certain nombre d'embryons de mouton, après les avoir plongés pendant quelque temps dans l'eau

légèrement acide. Il constate que tous les conduits bronchiques situés près de la surface pleurale se terminent en ampoules, tandis que le conduit bronchique qui fait suite à ces ampoules est fermé la plupart du temps, les parois opposées du conduit étant appliquées l'une sur l'autre. En suivant le parcours des conduits bronchiques, Cadiat voit émerger sur leurs parois des ampoules plus petites ou des bourgeons épithéliaux pleins ou creusés d'une étroite fissure. Étant donné ce qui précède et le fait qu'il n'a jamais rencontré de conduit naissant des extrémités ampullaires, il déclare que les ampoules terminales ne représentent pas des bourgeons bronchiques en voie d'accroissement, puisque plus profondément existent d'autres bourgeons à toutes les périodes, depuis l'état de masse épithéliale pleine jusqu'à celui d'ampoules comme celles de l'extrémité. Cadiat conclut donc que les ramifications bronchiques se font de la façon suivante : un premier bourgeon se forme plein et se développe en longueur ; l'ampoule se produit à l'extrémité. Alors son évolution est arrêtée ; sur les parois naissent des bourgeons secondaires qui se terminent de même, et ainsi les canaux bronchiques vont sans cesse en se multipliant, mais toujours dans des directions différentes.

Cadiat n'assiste pas à la formation des bronches principales des poumons de mouton, il s'adresse à des embryons âgés (5 à 12 centimètres). Mais comme il déclare qu'on est forcé d'admettre un même mode de développement à toutes les époques, il en résulte que, pour lui, tout l'arbre bronchique se forme par des bourgeons pleins se ramifiant latéralement.

En 1878, Stieda, en vérifiant par le développement les idées nouvelles de Fr. Eil. Schultze et de Stricker sur les espaces respiratoires, dit quelques mots du développement de l'arbre bronchique. Il déclare que le tube bronchique, d'abord simple, se divise en branches, que celles-ci se divisent de nouveau, si bien que par ces divisions successives et par la formation de bourgeons latéraux se forme un système de canaux épithéliaux dont les extrémités aveugles sont généralement un peu élargies. Il montre, chez un embryon de mouton de 12 centimètres, les bourgeons latéraux d'abord indiqués par un très léger bombement de la paroi qui s'approfondit ensuite de façon à former un bourgeon nettement latéral.

Enfin, Stieda ajoute qu'il n'a jamais observé de bourgeon épithélial plein, comme on en voit dans la formation des glandes.

Ainsi, Stieda admet pour la formation de l'arbre bronchique la division terminale des tubes bronchiques et la ramification latérale de ces mêmes tubes.

Chr. Aeby, professeur à l'université de Berne, a cherché aussi à formuler la loi de ramification des bronches chez les Mammifères. Ses observations sont consignées dans un mémoire ayant pour titre : *Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen* et publié à Leipzig en 1880 (Verlag von Wilhelm Engelmann). Ses observations basées sur l'examen de soixante-dix poumons adultes de Mammifères de différents ordres sont faites par dissection ou par macération après injection par la trachée de l'alliage de Rose.

D'après Aeby tous les poumons des Mammifères sont construits sur un même plan général. La trachée se bifurque en deux bronches ou plutôt en deux troncs bronchiques (*Stammbronchus*). Chacun d'eux, après un court trajet extrapulmonaire, pénètre dans le poumon, et diminuant graduellement de calibre le traverse dans sa plus grande longueur pour aller se terminer dans l'angle formé par le diaphragme

et la colonne vertébrale. Il n'y a pas, dit-il, comme on l'a prétendu souvent, bifurcation de l'arbre bronchique à l'intérieur du poumon. Depuis son entrée dans le hile, le tronc bronchique envoie, à angle aigu, une série de bronches collatérales qu'Aeby appelle bronches collatérales primaires (*Seitenbronchus, primäre Seitenäste*). Les bronches collatérales primaires forment, sur le tronc bronchique, une ramification strictement monopodique (*streng monopodisch*) et ces bronches primaires se ramifient à leur tour d'une façon monopodique. Les bronches primaires ainsi que leurs premiers rameaux forment donc, pour Aeby, une ramification monopodique. Il ajoute que des écarts à cette règle commencent à se montrer pour les bronches d'ordre inférieur, et que ces exceptions pourraient bien devenir la règle dans les ramifications terminales. Des données personnelles lui manquent sur ce dernier point.

Donc, pour Aeby, les bronches principales des poumons de Mammifères forment dans leur ensemble une ramification monopodique. Comme les observations d'Aeby sont uniquement faites chez l'adulte, il lui est impossible de dire si cette ramification monopodique est le résultat d'une dichotomie inégale de l'extrémité bronchique, dont l'un des nouveaux rameaux aurait continué la direction de la bronche mère et dont l'autre serait devenu latéral, ou si le système monopodique est le résultat d'une ramification latérale du tronc bronchique, l'extrémité de ce dernier continuant à croître sans se diviser.

Du reste, le but principal que se propose Aeby dans cet important travail n'est pas d'élucider le mode de ramification des bronches, mais bien d'établir l'existence, dans tous les poumons de Mammifères, d'une bronche axiale sur laquelle sont disposées des bronches collatérales primaires. Donc, le fait capital pour Aeby c'est l'existence dans chaque poumon d'une bronche axiale, laquelle lui est indispensable pour homologuer les diverses bronches dans les deux poumons et aussi pour réagir vivement contre l'idée des auteurs classiques qui prétendaient qu'à l'entrée dans le poumon, la bronche extrapulmonaire se divisait irrégulièrement.

Tout différent est le but que se propose le professeur His, en étudiant la ramification bronchique chez l'homme. Dans son travail ayant pour titre : *Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo* et publié dans les *Archiv für Anatomie und Physiologie* de 1887, il se préoccupe surtout du mode de formation des premières bronches. Les conclusions obtenues après avoir débité ses embryons en coupes transversales et opéré des reconstructions, sont les suivantes :

D'après His il existe, à l'origine, deux sacs tubuleux allongés, ou sacs pulmonaires primaires, qui représentent le tronc bronchique d'Aeby aux dépens duquel se forment toutes les autres bronches. Mais, pour His, le développement des bronches se fait par deux modes distincts suivant qu'il s'agit des trois premières bronches primaires ou des bronches suivantes. En effet, on voit les deux sacs pulmonaires primaires offrir trois boursouflures à droite et deux à gauche. Des trois boursouflures de droite, deux sont supérieures et latérales, ce sont les origines de chacune des bronches des lobes supérieurs ; la troisième située à la partie inférieure du sac pulmonaire représente l'extrémité du tronc bronchique. Des deux boursouflures de gauche, la supérieure fournit la bronche lobaire du lobe supérieur, l'inférieure représente le tronc bronchique.

Ainsi, les trois bronches des lobes supérieurs naissent bien par ramification collaterale sur le tronc bronchique. Mais, à partir de ce moment, le mode de ramifica-

tion change et se fait uniquement par croissance et partage des cinq bourgeons primaires. Ces bourgeons s'allongent et se terminent par une partie renflée ou vésicule terminale. C'est aux dépens de ces vésicules terminales que se forment de nouveaux tubes bronchiques. Ces vésicules perdent leur forme globuleuse et s'aplatissent. Un sillon apparaît qui va s'approfondissant, et il en résulte deux nouveaux bourgeons qui deviennent indépendants, s'allongent et se pédiculisent. Le même mode de division dichotomique se répète ainsi de façon à donner un arbre bronchique de plus en plus ramifié.

His ne dit pas si la dichotomie est égale ou inégale ; mais d'après ses figures, les deux rameaux résultant d'une dichotomie sont quelquefois inégaux, l'un restant petit, l'autre se développant de façon que le premier ne paraît plus être qu'un rameau collatéral du second. Ce serait alors ce qu'on appelle la fausse dichotomie.

En résumé, pour His, la ramification bronchique est surtout produite par dichotomie égale et inégale.

Dans son travail, His fait appel à ses successeurs pour vérifier chez les Mammifères la loi de ramification bronchique qu'il a formulée chez l'homme. Arthur Robinson, premier professeur d'anatomie à l'université de Manchester, répond en partie à cet appel en étudiant des poumons de rats. Son travail, qui a pour titre : *Observations on the earlier stages in the development of the lungs of rats and mice* est publié dans le *Journal of anatomy and physiology,* vol. XXIII, January 1889.

Robinson étudie, d'après des sections transversales, le mode de formation des bronches qui naissent aux dépens du tronc bronchique. Il ne cherche pas comment ces bronches primaires se ramifient à leur tour ; il se contente de dire que la ramification des bronches latérales du tronc bronchique est identique à celle qu'il indique pour les bronches primaires et qu'alors une description des stades ultérieurs est inutile.

Robinson admet l'existence du tronc bronchique d'Aeby aux dépens duquel se forme toute la ramification. Pour ce qui concerne la ramification il admet deux modes. La plupart des bronches primaires se formeraient par dichotomie inégale, ou, suivant son expression, comme un sympode, c'est-à-dire que l'extrémité terminale de la bronche se divise en deux parties inégales dont la plus grande devient la continuation du tronc principal et la plus petite fournit la bronche latérale. Exceptionnellement, il y aurait, pour Robinson, quelques bronches primaires dorsales qui naîtraient par des poussées creuses du mur de la bronche axiale, c'est-à-dire par ramification latérale.

En résumé, pour Robinson, la ramification bronchique se fait généralement par dichotomie inégale.

Il y a quelques mois (octobre 1896), Narath, professeur de chirurgie à l'université d'Utrecht, a fourni des données nouvelles sur le développement de la ramification bronchique. Il prend pour type l'échidné, et il dit qu'il trouve dans chaque poumon une bronche axiale fournissant uniquement des bronches ventrales ; toutes les autres bronches situées sur le *Stammbronchus* sont des bronches accessoires, nées secondairement sur les ventrales et émigrés sur le tronc bronchique.

Les bronches ventrales naissent par fausse dichotomie du bourgeon terminal du *Stammbronchus.* Pour les bronches accessoires, Narath ne dit rien de leur mode de formation ; il ne prouve pas davantage l'origine qu'il leur attribue.

Les opinions de ces divers savants se résument ainsi :

1° Pour la plupart d'entre eux (Aeby, His, Robinson, Narath) il existe dans chaque poumon une bronche axiale qui ne cesse de croître et de fournir des bourgeons latéraux.

Je partage entièrement cette façon de voir et mes figures sur le développement du lapin montrent bien l'existence d'une bronche axiale aux dépens de laquelle se forme toute la ramification.

2° Pour la plupart de ces auteurs aussi (Küttner, Stieda, His, Robinson, Narath) la ramification bronchique se fait par des bourgeons creux se transformant en tubes renflés en vésicules à leur extrémité terminale. Cadiat, seul, admet que les bronches se forment par des bourgeons pleins.

Dans le développement des poumons de lapin, je n'ai jamais rencontré de bourgeons pleins ; les bronches sont toujours creuses et leur extrémité terminale est renflée en une vésicule plus ou moins allongée.

3° Pour le mode de ramification bronchique, les divergences sont grandes.

Les uns (His, Robinson, Narath) déclarent que la ramification bronchique se fait uniquement par bifurcation du bourgeon terminal des bronches existantes. Pour His la division peut être égale ou inégale ; tandis que pour Robinson et Narath la division est toujours inégale.

Les autres (Cadiat, Küttner) déclarent que les bourgeons terminaux croissent sans se diviser et que les nouvelles bronches se forment par des bourgeons latéraux.

Enfin, Stieda admet une opinion mixte, c'est-à-dire la division terminale des tubes bronchiques et leur ramification latérale.

Mes recherches sur le développement du lapin me permettent d'affirmer que toutes les bronches situées sur la bronche axiale n'apparaissent pas par dichotomie, mais naissent en divers points de cette bronche par une hernie latérale du tube épithélial. Cette hernie s'accentue de plus en plus, se pédiculise et donne finalement une bronche latérale.

En un mot, *la ramification de la bronche axiale est uniquement collatérale.*

HOMOLOGATION DES BRONCHES DES POUMONS DE LAPIN

Par D'HARDIVILLER

LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES
CHARGÉ DES FONCTIONS DE CHEF DES TRAVAUX PRATIQUES D'HISTOLOGIE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

La théorie classique de l'homologation des bronches dans les poumons adultes de mammifères a été formulée par Ch. Aeby dans : *Der Bronchialbaum der Säugethiere und des Menschen,* Leipzig, 1880.

Aeby se sert, pour établir cette théorie, des rapports que contracte l'arbre bronchique avec l'artère pulmonaire. Il dit que l'artère pulmonaire, venant du cœur et allant se tenir en arrière de la bronche principale, entre les séries des bronches dorsales et ventrales, croise la bronche souche de chaque poumon. Il appelle *bronches épartérielles* celles qui naissent de la bronche souche au-dessus du point de croisement de l'artère et *bronches hypartérielles* celles qui naissent au-dessous.

Les *bronches hypartérielles* sont disposées sur deux séries longitudinales, une dorsale et une ventrale. Les bronches dorsales et ventrales alternent généralement, la ventrale naissant un peu plus haut que la dorsale correspondante. Les ventrales naissent en dehors et se dirigent latéralement; les dorsales naissent en arrière et se dirigent en arrière.

Au fur et à mesure qu'on approche de l'extrémité terminale de la bronche souche du poumon (*Stammbronchus*) les bronches dorsales et ventrales diminuent de calibre et il apparait d'autres bronches venant du côté interne de la bronche souche. Ces nouvelles bronches, qu'Aeby appelle *bronches accessoires,* appartenaient primitivement à l'une ou à l'autre des bronches dorsales ou ventrales près desquelles elles sont situées et ce n'est que secondairement qu'elles ont été transportées sur les bronches souches.

Les bronches accessoires (dorsales ou ventrales) sont inconstantes, leur calibre est variable, pouvant même atteindre celui des bronches mères comme cela a lieu pour la première bronche ventrale accessoire droite qui fournit les ramifications bronchiques du lobe infra-cardiaque des mammifères.

La grande différence qui existe à l'origine entre ces deux groupes de bronches (principales et accessoires) tend à disparaître quand on approche de la terminaison de l'arbre bronchique. Vers l'extrémité du *Stammbronchus,* la distinction entre les bronches typiques et les bronches accessoires se défend difficilement, à un tel point qu'Aeby ne peut pas affirmer le nombre des bronches principales qui existent dans un poumon donné.

Les *bronches épartérielles* sont toujours uniques pour un poumon et ne donnent jamais de bronches accessoires. Elles se ramifient dans les deux territoires, dorsal et ventral, de sorte qu'on pourrait les nommer dorso-ventrales. Elles naissent par une racine simple sur le côté de la bronche souche et sur une ligne intermédiaire

aux lignes d'origines des bronches dorsales et ventrales hypartérielles. Elles peuvent exister d'un côté ou des deux. Elles possèdent la faculté de changer sur la bronche-souche avec une position analogue sur la trachée. Ainsi, chez les Cétacés et les Artiodactyles, l'épartérielle droite se branche sur la trachée alors que l'épartérielle gauche est à sa place normale sur la bronche souche.

Cette division, qu'Aeby considère comme capitale, lui permet d'homologuer entre elles les diverses bronches hypartérielles et épartérielles d'un poumon à celles de l'autre poumon et de grouper ainsi les mammifères en trois séries suivant qu'il y a un système épartériel dans les deux poumons, dans un seul ou qu'il est absent des deux.

His, dans le développement des poumons de l'homme (*Archiv für Anatomie und Physiologie,* 1887 : Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo), ne s'occupe pas spécialement de la division en bronches épartérielles et hypartérielles, établie par Aeby dans les poumons adultes de mammifères, mais il admet et confirme cette distinction. Il déclare que dans le poumon droit il y a trois bronches pulmonaires qui correspondent aux trois étages, supérieur, moyen et inférieur; tandis que dans le poumon gauche le tube épithélial n'envoyant pas de rameau dans l'étage supérieur gauche, on doit, avec Aeby, homologuer le bourgeon supérieur gauche au bourgeon moyen droit.

Il y a donc pour His, à gauche comme à droite, un bourgeon terminal (*Endknospe*) et un bourgeon latéral (*Seitenknospe*) auxquels s'ajoute à droite un bourgeon supérieur (*Oberknospe*). L'absence de bourgeon supérieur n'empêche pas His de parler, au point de vue topographique, d'un étage supérieur dans le poumon gauche, étage qui se développerait comme une dépendance de l'étage moyen et dans lequel se ramifierait une bronche ascendante provenant de la première ventrale gauche.

Alb. Narath, dans : Vergleichende Anatomie des Bronchialbaumes (*Verhandlungen der Anatomischen Gesellschaft,* 1892), a vivement attaqué la théorie d'Aeby. Pour Narath, la distinction en bronches épartérielles et hypartérielles est complètement à rejeter. Il dit qu'il existe bien chez tous les mammifères une bronche se distribuant à la partie supérieure de chaque poumon, mais cette bronche, qu'il nomme *apicale,* est originellement un rameau de la première ventrale qui peut émigrer sur la bronche principale et jusque sur la trachée.

Dans ces derniers cas seulement elle deviendrait une épartérielle.

Narath vient de publier un autre travail sur cette question, mais jusqu'à présent il m'a été impossible de me procurer cet ouvrage. Je reviendrai donc ultérieurement, s'il y a lieu, sur les opinions émises par cet auteur.

Mes recherches sur le développement des poumons de lapin fournissent des faits nouveaux qui me permettent de discuter l'importance des idées émises par les savants que je viens de citer.

A l'examen des poumons d'embryons de lapin de 13 jours et 6 heures (fig. I), je trouve :

Dans le poumon droit, trois bronches-souches lobaires : la bronche $A\alpha$ avec un rameau inférieur $A\alpha_1$, la branche $A\beta$ et la bronche A, émettant une bronche ventrale $A\gamma$ et une bronche latérale A_1.

Dans le poumon gauche, deux bronches souches lobaires $B\beta$ et B_1, cette dernière fournissant un rameau latéral B_1.

On peut suivre la ramification bronchique dans les poumons de lapin jusqu'à l'âge de 14 jours et demi, ainsi que je l'ai fait dans un numéro de la *Bibliographie anatomique,* sans trouver d'épartérielle gauche et confirmer alors la description d'Aeby. Mais dans les poumons représentés par la figure I, il existe à gauche deux bronches-souches lobaires et un bourgeon creux Bα, situé à la partie supérieure du poumon gauche. Ce bourgeon creux vient de la bronche-souche et se dirige en arrière. Le tissu mésodermique se condense autour de lui et forme un lobe. Il y a donc, dans ce cas, à gauche comme à droite, trois bronches entourées de tissus mésodermiques délimitant trois lobes. Ces bronches et ces lobes sont-ils homologues dans les deux poumons? La position de l'artère pulmonaire permet de résoudre cette question.

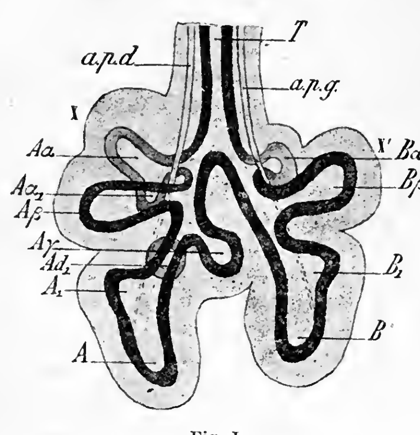


Fig. I.

Des sections transversales au centième de millimètre faites dans ces poumons de 13 jours 6 heures, suivant la direction XX' indiquée sur la figure I, fournissent une série de coupes dont les dessins les plus intéressants sont représentés dans la figure II.

Les coupes 1 à 5 montrent l'aplatissement de la trachée et sa division subséquente en deux tubes épithéliaux qui sont les origines des bronches droite et gauche (A et B). Les artères pulmonaires, droite et gauche, sont situées sur les côtés de la trachée.

Dans la coupe 5, les bronches-souches A et B sont distinctes, la coupe rencontre le sommet supérieur des bronches Aα et Bα. L'artère pulmonaire est à gauche en avant du bourgeon Bα, et à droite entre la bronche-souche et le bourgeon Aα.

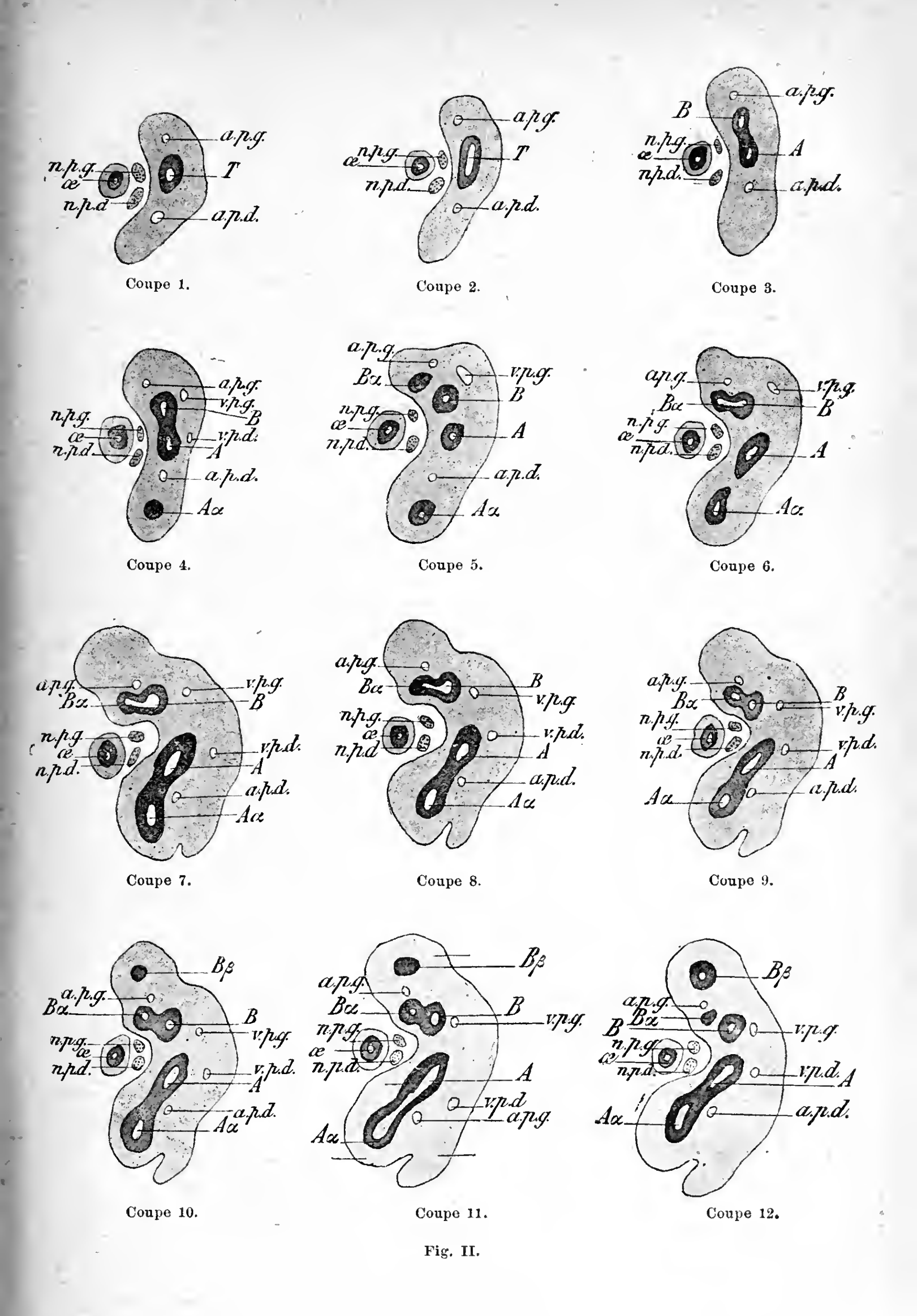
Dans la coupe 6, le bourgeon supérieur Bα, situé dans la coupe précédente en arrière de la bronche principale B, communique avec cette dernière. L'artère pulmonaire est toujours en avant de Bα.

La coupe 7 montre la communication latérale et postérieure de la branche-souche avec le bourgeon Bα qui est maintenant creux.

Dans les coupes 8 et 9, la communication du bourgeon Bα avec la bronche principale existe toujours. L'artère pulmonaire gauche a une tendance à se diriger vers l'extrémité du bourgeon Bα. Le bourgeon supérieur droit (Aα) est rattaché par un cordon épithélial plein à la bronche-souche droite, l'artère pulmonaire droite étant en avant de cette traînée épithéliale.

Dans la coupe 10, le bourgeon Bα ne communique pas avec la bronche-souche, il est seulement relié à cette dernière par une traînée épithéliale. L'artère pulmonaire gauche est à l'extrémité postérieure de ce bourgeon.

Dans la coupe 11, il y a communication du bourgeon supérieur droit (Aα) avec la bronche-souche. L'artère pulmonaire droite est toujours en avant de cette bronche Aα.



Coupe 1. Coupe 2. Coupe 3.

Coupe 4. Coupe 5. Coupe 6.

Coupe 7. Coupe 8. Coupe 9.

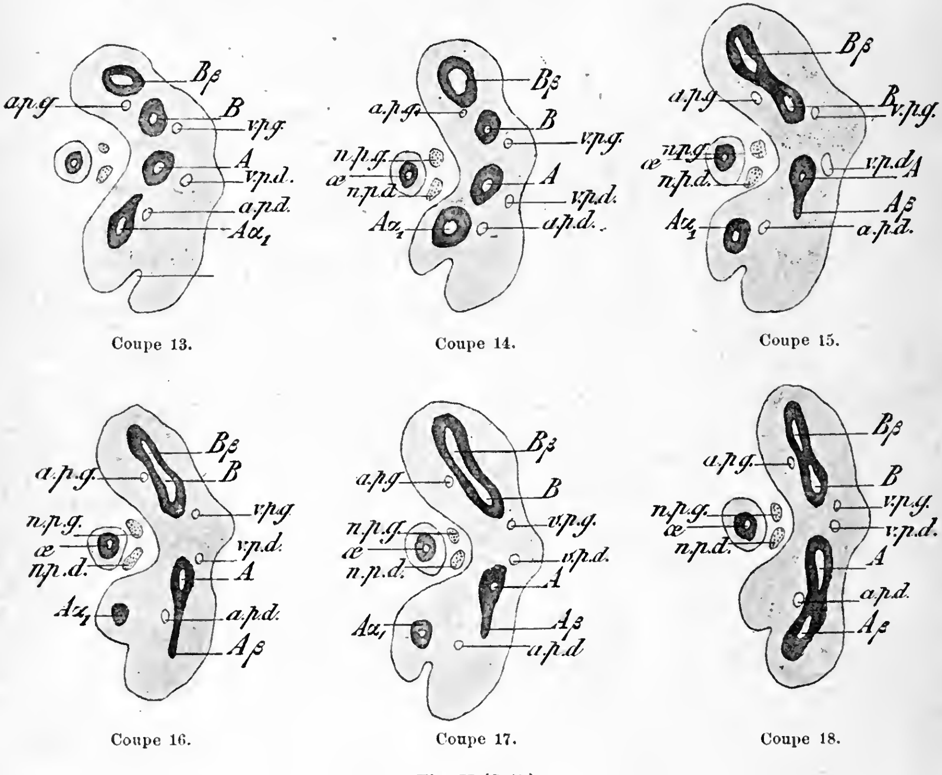
Coupe 10. Coupe 11. Coupe 12.

Fig. II.

La coupe 12 montre le dernier vestige du bourgeon supérieur gauche ($B\alpha$) et la partie supérieure du bourgeon moyen gauche ($B\beta$).

Dans les coupes 13 et 14 existent les bourgeons $B\beta$ et $A\alpha$, l'artère pulmonaire droite étant en avant du bourgeon $A\alpha_1$.

Dans les coupes 15 et 16, on voit la communication du bourgeon $B\beta$ avec la bronche-souche gauche, l'origine de la bronche du lobe moyen droit, et enfin les derniers vestiges de $A\alpha_1$. Quant aux artères pulmonaires, la gauche est en arrière de $B\beta$, la droite est aussi postérieure à la bronche $A\beta$.



Coupe 13. Coupe 14. Coupe 15.

Coupe 16. Coupe 17. Coupe 18.

Fig. II (*Suite*).

Enfin, dans les coupes 17 et 18, les branches $A\beta$ et $B\beta$ des lobes moyen, droit et gauche, sont reliées à leur bronche-souche, et chacune d'elles présente en arrière l'artère pulmonaire correspondante.

L'examen des poumons 13 jours 6 heures (fig. I) et la série des coupes transversales pratiquées dans ces poumons et reproduites en partie dans la figure II m'autorisent à dire que les deux bourgeons supérieurs, droit et gauche, naissent de la bronche-souche droite ou gauche et se dirigent en arrière. L'artère pulmonaire,

située d'abord sur les côtés de la trachée, vient ensuite se placer en avant de chacun d'eux.

Les deux bourgeons Aα et Bα, ayant même origine, même direction et même situation par rapport à l'artère pulmonaire, sont homologues, et *il y a primitivement une branche épartérielle à gauche et une à droite.*

Pourquoi ne trouve-t-on chez l'adulte qu'une épartérielle gauche? Est-ce que le bourgeon supérieur gauche Bα émigrerait sur la bronche-souche du poumon gauche pour venir se placer secondairement sur la bronche-souche lobaire Bβ, et y former la bronche apicale de Narath, c'est-à-dire celle que je désigne par Bβ_1? Hypothèse inadmissible. Je retrouve chez un embryon de lapin de 13 jours et 15 heures (fig. IV) la coexistence des bourgeons Bα et Bβ_1. Si le bourgeon Bα devenait Bβ_1, l'artère pulmonaire, située en avant de Bα, serait placée ultérieurement entre la bronche apicale Bβ_1 et la bronche-souche lobaire Bβ. Ni dans le développement embryonnaire, ni chez l'adulte elle n'occuppe cette position.

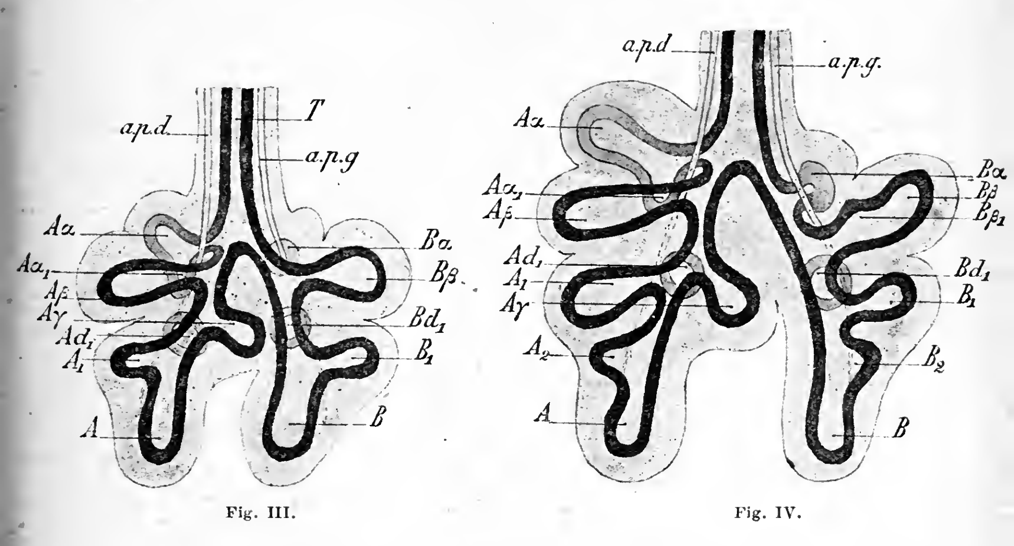


Fig. III. Fig. IV.

Le bourgeon supérieur gauche n'émigrant pas le long de la bronche-souche et ne retrouvant chez l'adulte aucune bronche qui puisse lui être assimilée, il a disparu pendant le développement. On ne le retrouve plus dans des poumons de plus de 15 jours.

Les faits suivants viennent à l'appui de cette manière de voir.

Les poumons de lapins de 13 jours 8 heures (fig. III) montrent le bourgeon supérieur gauche sous forme d'une vésicule à parois épaisses, située à la partie supérieure de la bronche-souche gauche.

Dans les poumons de 13 jours 15 heures (fig. IV), ce bourgeon Bα est encore relié à la bronche-souche. Il est dirigé en arrière. Au lieu d'être creux, comme dans les stades précédents, il est au contraire plein, et il n'existe plus que dans le pédicule de ce bourgeon une légère fente s'ouvrant dans le tube bronchique principal.

Daus les poumons de 14 jours (fig. V), il n'y a plus qu'une légère condensation du tissu mésodermique dans la position que devrait occuper le bourgeon supérieur gauche. C'est là le dernier vestige du bourgeon Bα.

Ce bourgeon ancestral Bα n'apparaît pas à un âge fixe, pour disparaître de même.

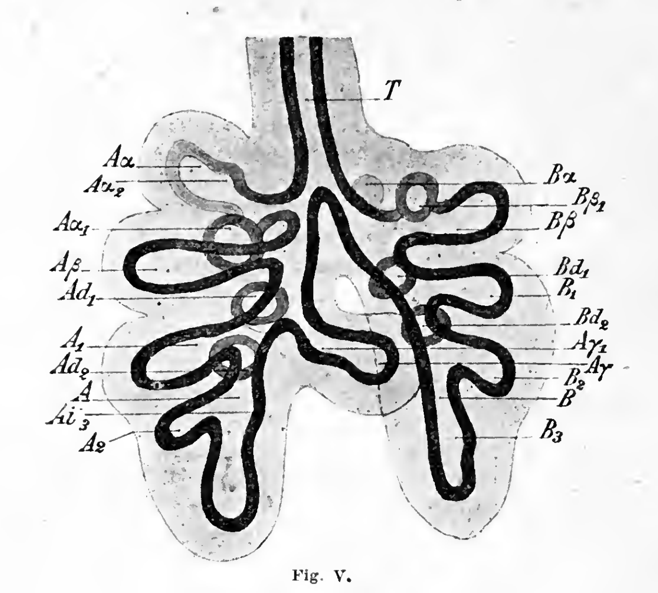


Fig. V.

Fig. VI.

Je l'ai vu surgir chez des embryons de lapins de la fin du 13e jour et disparaître pendant le 14e jour. (Il existe dans des poumons de 14 jours 6 heures (fig. VI), sous forme d'un bourgeon plein avec un pédicule creux le reliant à la branche-mère.) Mais, quelle que soit l'époque de son apparition, il a toujours une évolution identique. Il naît latéralement sur la bronche-souche gauche, se pédiculise et forme une vésicule épithéliale dont l'extrémité renflée est dirigée en arrière. Cette vésicule subit ensuite une régression, ses parois s'épaississent, la cavité centrale disparaît et il ne reste plus qu'une masse épithéliale pleine en relation avec la bronche-mère. L'amas épithélial diminue petit à petit de volume pour disparaître entièrement et ne laisser aucune trace de la bronche épartérielle gauche.

L'existence embryonnaire de cette épartérielle gauche, bien qu'éphémère, a une importance capitale. Elle me donne le droit de conclure :

Que chez le lapin il existe primitivement, dans chaque poumon, une bronche épartérielle naissant de la bronche-souche; que cette épartérielle suit pendant quelque temps un développement analogue à celle du côté droit, puis s'atrophie et disparaît.

Mais, cette épartérielle gauche me permet surtout de dire :

1° Que les trois groupes caractéristiques établis par Aeby chez les mammifères n'ont qu'une valeur secondaire, le fait primordial étant l'existence d'une épartérielle de chaque côté, épartérielle qui peut s'atrophier à gauche, de deux côtés, et donner les diverses variétés signalées chez les mammifères;

2° Que l'épartérielle est indépendante de la bronche apicale de Narath et qu'elle n'est pas un rameau latéral de la première bronche ventrale.

(*A suivre*).

OBLITÉRATION CONGÉNITALE DE L'ORIFICE AORTIQUE

Par L. BARABAN, professeur, et SCHUHL, agrégé

DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

L'oblitération congénitale de l'orifice aortique serait un fait rare, si l'on en juge par le petit nombre d'observations que l'on possède. L'un de nous en a décrit un cas dans la *Revue médicale de l'Est*[1] et n'avait pu en rassembler que huit dans son mémoire : le sien, six de Rauchfüss[2] et un de Rokitansky[3]. A cette époque cependant, Haranger en avait déjà recueilli cinq, dont un observé par lui dans le service de Hayem[4], les quatre autres appartenant à Devillers[5], Canton[6], Romberg[7] et Förster[8].

Depuis lors, Thérémin[9] en a étudié quinze provenant de la Maison des enfants trouvés de Saint-Pétersbourg ; enfin la dernière observation est de Apert[10], ce qui ferait un total de trente cas en y joignant celui que nous allons rapporter ici.

Il convient toutefois d'émettre un doute sur la légitimité de ce total, et voici pourquoi. Rauchfüss et Thérémin ont été tous deux, et successivement, prosecteurs dans le même Hospice et Thérémin dit avoir utilisé, pour son mémoire, tout ce qui avait été conservé dans l'esprit-de-vin par Rauchfüss, son prédécesseur ; mais il ne donne aucun renseignement bibliographique, ce qui pourrait faire croire que les pièces laissées par Rauchfüss n'avaient pas encore été décrites. S'il en était ainsi, il s'en suivrait que Rauchfüss puis Thérémin auraient eu l'occasion de recueillir à eux deux, dans un même milieu, vingt et une observations d'une malformation cardiaque dont la littérature médicale ne contient que très peu d'exemples. D'autre part, si l'on examine avec attention les quinze cas de Thérémin, l'on en trouve six dont la description est limitée à l'état anatomique du cœur, tandis que les neuf autres comportent en outre des renseignements sur la date de la naissance et de la mort des enfants, sur les symptômes qu'ils ont présentés pendant la vie et sur l'état des différents viscères au moment de l'autopsie.

---

1. Baraban, Oblitération congénitale de l'orifice aortique. *Revue médicale de l'Est*, 1890.
2. Rauchfüss, Vortrag über angeborene Verschliessung des Aorta Ostiums. *Petersburger med. Zeitsch.*, X, 1886.
3. Rokitansky, *Die Defecte der Scheidewände des Herzens*, p. 95. Wien, 1875.
4. Haranger, *De l'Endocardite congénitale du cœur gauche*, etc. Th. Paris, 1882.
5. Devillers, *Union médicale*, 1860.
6. Canton, In *Transact. of the Patholog. Soc. of London*, 1849, t. II, p. 38.
7. Romberg, In *Tiedmann's Verengung und Schliessung der Pulsadern*, 1843.
8. Förster, In *Missbild. des Menschen*.
9. Thérémin, *Études sur les affections congénitales du cœur*. Paris. Asselin et Houzeau, 1875.
10. Apert, Absence congénitale d'orifice aortique. Atrophie du cœur gauche et de l'aorte, etc., etc. In *Bulletins de la Soc. anat. de Paris*, 1895, p. 683.

N'est-on pas, dès lors, autorisé à penser que ces six observations incomplètes sont celles de six cœurs conservés par Rauchfüss et que ces six cœurs sont précisément ceux qui ont fait l'objet des six descriptions données antérieurement par ce dernier ? Resteraient donc à l'actif de Thérémin neuf cas seulement, ce qui fait déjà un beau chiffre pour un seul observateur. De cette façon, le total des cas descendrait à vingt-quatre.

Il n'en reste pas moins acquis que dans un laps de temps relativement restreint (le mémoire de Rauchfüss est de 1866, tandis que la dernière observation de Thérémin date de 1889), c'est-à-dire dans l'espace d'une trentaine d'années, l'on a pu rencontrer quinze fois l'oblitération congénitale de l'orifice aortique à l'Hospice des enfants trouvés de Saint-Pétersbourg, qui tient ainsi sans conteste le record de cette malformation. Les Russes y seraient-ils donc plus enclins que les autres peuples ? Ou bien faut-il croire que les médecins ont été moins attentifs dans les autres pays ? En compulsant les observations qui enregistrent les symptômes présentés par les enfants, on y relève presque une fois sur deux la mort rapide sans cyanose préalable ou bien précédée d'une cyanose de quelques heures. D'autres fois la cyanose, plus précoce, coïncide avec un état général chétif qui suffirait à l'expliquer. Ces formes de la mort ne sont évidemment pas de nature à attirer l'attention sur le cœur autant que celles qui s'accompagnent d'un état cyanotique intense observé sur des enfants d'ailleurs bien venus, et il est vraisemblable que c'est là, plutôt que dans une disposition ethnique, qu'il faut chercher la raison de la rareté apparente de l'oblitération congénitale de l'orifice aortique. Si l'on faisait toutes les autopsies et si on les faisait bien, on la rencontrerait plus souvent. Quoi qu'il en soit, voici le nouveau cas que nous avons observé. On y verra que, nous aussi, nous avons fait l'autopsie d'une façon défectueuse, puisque nous n'avons découvert la malformation que quand le cœur a été isolé. Pour bien faire, il eût fallu disséquer cet organe sur place ainsi que les grosses artères dont la description, comme on le verra, est beaucoup trop incomplète.

L'enfant, du sexe masculin, naissait à la maternité de Nancy, le 17 octobre 1896, avec toutes les apparences de la vigueur; poids 3 820 grammes. Bien portant pendant quatre jours, il fut pris vers la fin de ce quatrième jour et peu de temps après avoir bu, d'une violente dyspnée, devint très pâle, ses extrémités se refroidirent et il mourut au matin du cinquième jour. Il était le cinquième enfant d'une femme de 31 ans: atteinte à l'âge de 18 ans d'un rhumatisme articulaire aigu qui avait déterminé de l'insuffisance mitrale, sa mère était devenue phtisique au cours de sa quatrième grossesse, mais la dernière n'avait paru augmenter ni la lésion cardiaque ni les lésions pulmonaires.

Les figures que nous avons annexées à cette observation nous dispenseront d'entrer dans de longs détails sur la description anatomique du cœur dont la forme et les dimensions ont été rendues aussi fidèlement que possible. Au premier aspect, les figures I et II font de suite supposer la prépondérance des cavités droites sur les cavités gauches: on voit en effet que la pointe du cœur est formée par le ventricule droit, que les sillons interventriculaires sont rejetés vers la gauche et que le ventricule gauche fait sur l'ensemble une saillie de moindre étendue qu'à l'état normal; la forme de cette saillie est, d'autre part, bien mise en évidence par la figure III qui représente une coupe de l'organe faite un peu au-dessus du sillon auriculo-ventri-

culaire. Quant aux oreillettes, la droite est plus arrondie, plus haute, plus volumineuse par conséquent que la gauche.

Les différents vaisseaux qui partent du cœur ou qui s'y rendent sont en bonne place et la seule anomalie que l'on puisse y constater consiste dans la gracilité de l'aorte ascendante, dont le diamètre n'atteint que le quart ou le tiers de celui de l'artère pulmonaire, ainsi qu'on peut le voir sur la figure III. Coronaires normales.

La figure IV montre l'ensemble des cavités et justifie les présomptions fournies par l'aspect extérieur. Outre la grande disproportion des cavités, on y remarque la puissante musculature des parois ventriculaires. L'épaisseur de ces parois, aussi bien à gauche qu'à droite, est de beaucoup supérieure à la normale ; elle atteint près de un centimètre au ventricule gauche et six millimètres pour le ventricule droit, alors qu'elle est normalement de 5 millimètres environ vers le quatrième jour de l'existence pour l'une comme pour l'autre de ces cavités, d'après les tableaux de Thérémin.

L'orifice auriculo-ventriculaire droit est normal avec une tricuspide souple et parfaitement suffisante en apparence ; mais l'orifice mitral, outre sa petitesse relative, présente des valves épaisses, rigides, insuffisantes, immobilisées en quelque sorte par des cordages tendineux courts et dépourvus de souplesse.

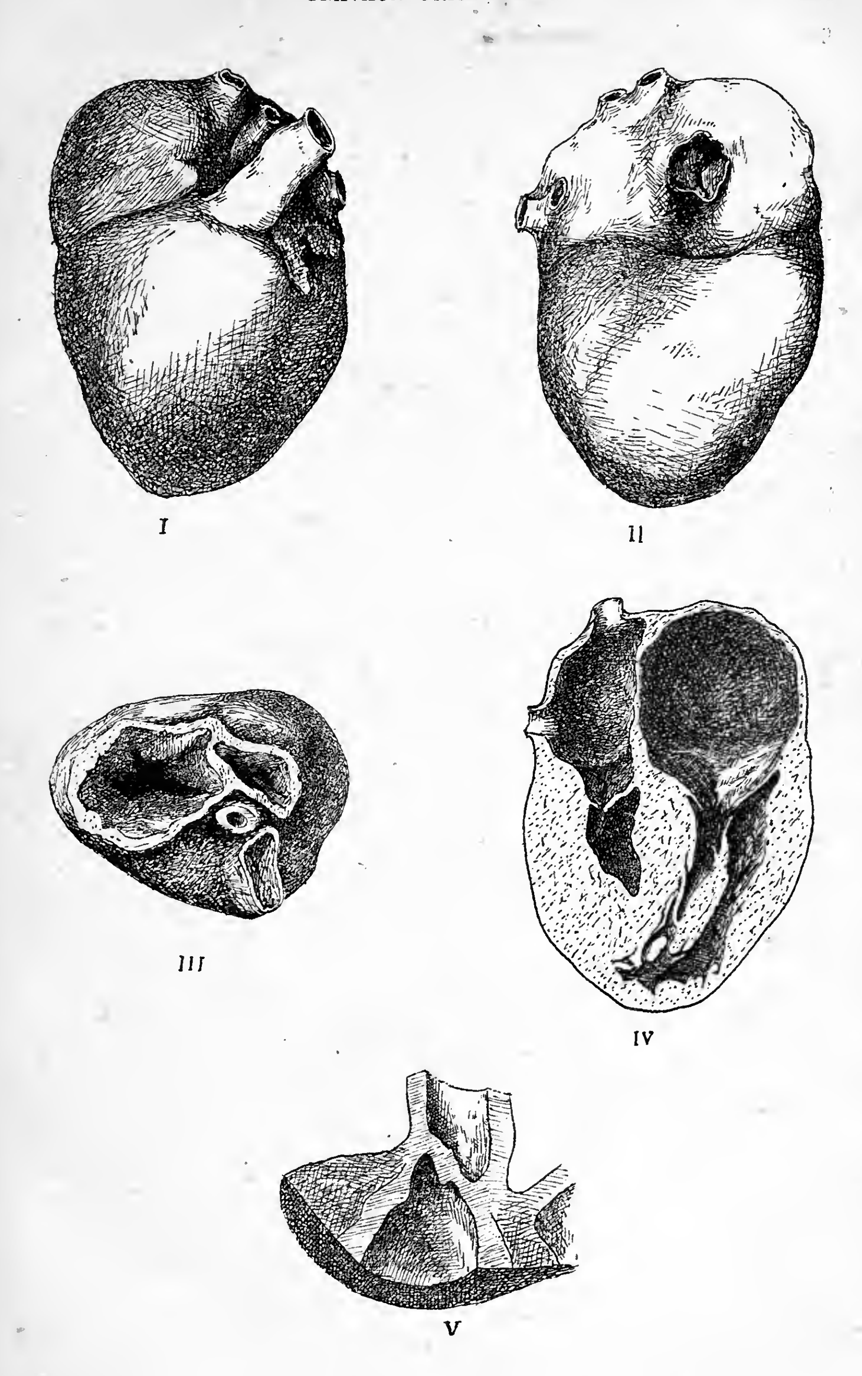
Du ventricule gauche on ne peut passer un stylet à travers l'orifice aortique qui est absolument imperméable. Nous y avons en vain cherché un pertuis en y pratiquant des coupes sériées après inclusion au collodion. Ces coupes nous ont démontré d'une façon irréfutable l'existence d'un diaphragme imperforé en place des valvules sigmoïdes : la figure V représente ce diaphragme grossi quatre fois : on peut voir ainsi qu'il est plus épais au centre qu'à son insertion et que sa forme ne laisse même plus deviner celle des sigmoïdes auxquelles il s'est substitué.

La cloison interventriculaire est complète.

Le trou de Botal admet le manche d'un porte-plume ordinaire, tout au plus ; il est creusé obliquement dans l'épaisseur de la paroi, et, fait à remarquer, sa valvule, largement suffisante pour le recouvrir en entier, n'a pas la forme habituelle : au lieu de figurer un croissant à concavité antérieure, elle offre l'aspect d'un croissant dont la concavité, interrompue en ses parties centrales, serait occupée par une languette flottante ayant 5 à 6 millimètres de longueur et terminée par une extrémité renflée en massue.

L'endocarde est normal dans les oreillettes et dans le ventricule droit, mais dans le ventricule gauche, principalement au niveau de la cloison interventriculaire, il est épaissi à un degré considérable, jusqu'à mesurer deux millimètres. Sa couleur est blanc jaunâtre, sa transparence nulle, sa surface lisse et uniformément concave, sans reliefs.

Nous n'insisterons pas sur cette description qui ne fait que reproduire, dans ses traits généraux, la plupart des faits du même genre. Ici comme dans presque toutes les observations, toutes les cavités existent et communiquent deux à deux comme à l'état normal : il n'y a d'anormal que l'oblitération de l'orifice aortique et les faibles dimensions des cavités gauches. Rauchfüss, Rokitansky et Thérémin ont signalé chacun un cas où le ventricule gauche était absent, mais Thérémin lui-même fait des réserves sur le sien et dit que ce ventricule n'a pas été bien cherché, pour ne pas détériorer la pièce. L'orifice mitral manquait dans quatre observations, bien


I
II
III
IV
V

que le ventricule gauche y fût présent (réserves faites sur le cas douteux de Thérémin). Dans l'un de ces derniers cas, il y avait communication des deux ventricules par une ouverture de deux millimètres située à la partie supérieure de la cloison interventriculaire

Quant au trou de Botal, il semble que toutes les observations devraient en noter constamment l'ouverture. En réfléchissant en effet à la façon dont se fait la circulation après la naissance, chez les enfants dont l'aorte est oblitérée, on ne comprend pas que la vie soit compatible avec l'occlusion du trou ovale. La durée de la vie extra-utérine dépend, dit Rauchfüss, de la quantité de sang qui peut couler de l'oreillette gauche dans l'oreillette droite. Cette affirmation paraît rationnelle et nous ne croyons pas devoir en développer les motifs, tellement ils sont évidents. Cependant Thérémin cite deux cas où le trou ovale a été trouvé complètement fermé : dans l'un de ces cas, la durée de la vie n'est pas mentionnée, dans l'autre elle a été de 22 jours. Comment expliquer une survie si extraordinaire ? Faut-il faire intervenir une suppléance exercée par les veines bronchiques à l'effet de compenser dans une certaine mesure l'insuffisance graduellement croissante des veines pulmonaires, causée par l'occlusion graduelle du trou ovale ? Cette supposition avait été faite à propos du cas relaté par l'un de nous dans la *Revue médicale de l'Est :* sera-t-elle un jour vérifiée par l'observation directe ?

LE
DÉTERMINISME DU SEXE CHEZ LES INSECTES
ET EN PARTICULIER CHEZ LES MOUCHES

Par L. CUÉNOT

PROFESSEUR ADJOINT A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY

Les conditions déterminantes du sexe chez les Insectes non parthénogénétiques ont déjà été l'objet de nombreuses recherches, qui ont abouti à des résultats très contradictoires. Les expériences de Landois (1867), de Mary Treat (1873) et de Gentry (1873) sur les Lépidoptères paraissent décisives au premier abord, et on les cite volontiers dans les ouvrages classiques comme tranchant la question : pour eux, des chenilles mal nourries, même pendant un temps assez court de leur vie larvaire, donnent une grande majorité de papillons mâles; des chenilles bien nourries donnent une grande majorité de femelles ; Landois dit avoir opéré sur des milliers de très jeunes chenilles de *Vanessa urticæ,* qu'il déterminait à son gré comme mâles ou femelles.

Mais, d'un autre côté, Riley (1873), opérant aussi sur divers Lépidoptères (parmi lesquels une espèce étudiée par Mary Treat), arrive à des résultats tout différents : ses chenilles affamées, aussi bien que celles qui ont été abondamment nourries, lui donnent à la fois des papillons mâles et femelles, sans qu'il y ait entre les deux sexes une inégalité bien grande ou de sens constant. De même, les observations bien moins complètes de Bessels (1868), Briggs (1871), Andrews (1873), Fletcher (1874), montrent que des chenilles mal nourries produisent aussi bien des mâles que des femelles. Enfin les embryologistes sont d'accord pour constater que les glandes sexuelles sont déjà différenciées comme mâles ou femelles, soit chez les chenilles (*Pieris brassicæ* L., divers Bombycides) lorsqu'elles sortent de l'œuf (Herold, Bessels, Verson et Bisson), soit même chez les embryons non éclos (Heymons chez *Phyllodromia germanica* L., Wheeler chez *Xiphidium ensiferum* Scudd.) ; il est donc bien improbable, au moins pour ces espèces, que le sexe puisse être modifié par les conditions de la vie larvaire. Une remarque intéressante de Brogadello (1896) pourrait bien expliquer les résultats en apparence si décisifs de Landois, Mary Treat et Gentry : il paraît que chez *Bombyx mori,* si l'on élève séparément les plus petites chenilles qui sortent des œufs, on obtient une grande majorité de mâles, tandis que les plus grandes donnent une majorité de femelles : il est possible que cette différence existe chez d'autres espèces, et que les auteurs ci-dessus, en divisant leurs lots de chenilles, aient sélecté sans s'en douter les plus grands exemplaires pour les nourrir richement, et les plus petits pour les affamer.

Mes expériences ont porté sur des Diptères du groupe des Muscides (*Calliphora vomitoria* L., *Lucilia cæsar* L. et *equestris* Meig., *Sarcophaga carnaria* L.) ; on peut élever les larves en grand nombre, et il est très facile de reconnaitre le sexe des adultes par la forme de l'armature génitale ; il n'y a pas de parthénogénèse chez ces animaux, comme Weismann l'a encore vérifié récemment ; enfin les glandes gé-

nitales, qui apparaissent déjà chez les larves jeunes (Weismann) ne se différencient histologiquement en ovaires ou testicules qu'à un stade très avancé de la vie larvaire. Les Mouches sont donc à tous égards un sujet d'expérience très favorable, et il est étonnant qu'on s'en soit si peu servi; je n'ai relevé que deux essais, qui ne donnent pas d'ailleurs de renseignements bien précis sur le déterminisme du sexe : Lowne (1871) trouve que les Mouches issues de grandes larves bien nourries sont toutes des femelles, tandis que les petites larves mal nourries produisent usuellement des mâles; il ne donne pas d'autres détails et émet lui-même des doutes sur la valeur de ses observations. Weismann (1894), voulant savoir si une nourriture insuffisante de la larve est capable d'atrophier les glandes génitales des adultes, divise en deux lots une ponte de *Calliphora vomitoria :* l'un est surabondamment nourri, l'autre est affamé de temps en temps; comme les adultes issus des deux lots lui ont donné des pontes en nombre correspondant, chacun d'eux renfermait donc des femelles et des mâles.

J'ai élevé en tout 1 226 Mouches, de mai à septembre 1896; les larves ont été placées dans les conditions de milieu les plus variées; les unes ont été nourries le moins possible, avec une telle parcimonie que les adultes obtenus étaient beaucoup plus petits que le type normal; d'autres ont été nourries avec surabondance, soit avec du muscle putréfié, soit avec du muscle additionné d'une grande quantité de suif, soit enfin avec de la matière cérébrale; certains lots ont été nourris abondamment pendant les premiers jours et avec parcimonie dans les derniers ou *vice versâ;* enfin plusieurs espèces ont été élevées ensemble, afin de voir si ce voisinage avait quelque influence. Quant à la température, elle a varié suffisamment pendant les cinq mois qu'a duré l'expérience pour rendre inutiles des essais spéciaux.

Quelles qu'aient été les conditions de la vie larvaire, les adultes produits ont conservé la même proportion sexuelle : ainsi, l'ensemble des lots nourris avec surabondance m'a donné 51 p. 100 de femelles et 49 p. 100 de mâles; l'ensemble des lots nourris avec parcimonie, 55 p. 100 de femelles et 45 p. 100 de mâles; un lot de *Lucilia cæsar* bien nourri avec de la cervelle de mouton a donné 48 p. 100 de femelles et 52 p. 100 de mâles. Ces différences, en somme insignifiantes, sont dues certainement aux hasards d'expérience; en tout cas, elles vont à l'encontre de la théorie de Landois. Enfin, les lots formés par des larves de diverses espèces évoluant en même temps, ceux qui ont été élevés dans les mois tempérés ou très chauds, les pontes du commencement ou de la fin de la saison, etc., ont montré constamment une égalité approximative des sexes.

En résumé, dans tous les élevages, quelles qu'aient été les conditions extérieures, il y a toujours production à la fois de mâles et de femelles, et en quantité sensiblement égale. L'addition de tous les résultats montre une légère prédominance des femelles, notable chez *Calliphora vomitoria* (55 p. 100 de femelles contre 45 p. 100 de mâles), faible chez *Lucilia cæsar* (51 femelles contre 49 mâles); d'ailleurs ces chiffres seraient peut-être modifiés si l'on examinait plusieurs milliers de Mouches[1].

---

1. La proportion sexuelle obtenue dans les élevages est identique, à peu de chose près, à la proportion naturelle des sexes : ainsi, sur 300 Mouches environ d'espèces variées (mais surtout *Musca domestica* L.), prises dans un appartement, j'ai compté 48 p. 100 de femelles contre 52 mâles.

Puisque chez les espèces étudiées il n'est pas possible de modifier la proportion relative des sexes par des changements profonds dans les conditions de la vie larvaire, il faut donc que le sexe des Mouches futures soit déjà irrévocablement déterminé lorsque les jeunes larves sortent de l'œuf. Bien plus, de la ponte d'une seule Mouche, que cette ponte comprenne une dizaine d'œufs ou un grand nombre, il se développe toujours à la fois des femelles et des mâles, et il n'y a jamais excès énorme d'un sexe sur l'autre; or, comme les œufs, depuis le moment où ils sont fécondés jusqu'à celui où ils sont rejetés au dehors et éclosent, rencontrent des conditions qui semblent identiques, il faut donc que cette détermination coïncide avec la fécondation ou soit antérieure à celle-ci; c'est à cette dernière hypothèse que je m'arrêterai, car je ne puis concevoir une action déterminante des spermatozoïdes capable de diviser les œufs en deux lots sensiblement égaux; je pense donc que c'est dans les ovaires mêmes de la mère que se passe ce phénomène; il doit y avoir dans ces organes un dispositif tel qu'il y ait à peu près autant d'œufs orientés dans le sens femelle que dans le sens mâle.

Le déterminisme ovarien des œufs ne serait pas d'ailleurs un cas absolument isolé, même en laissant de côté les œufs parthénogénétiques des Rotifères, des Daphnides et des Pucerons : on sait que chez les Daphnies, les œufs durables, fécondés, donnent exclusivement des femelles : or ces œufs se déterminent comme œufs durables dans l'ovaire même, dès le début de leur développement, bien avant qu'il puisse être question de fécondation; l'ovogénèse suit une marche particulière, destinée à augmenter les réserves de l'œuf. Je rapprocherai également le cas des Muscides de celui d'un Poisson téléostéen, le *Cymatogaster aggregatus* G., dont Eigenmann a étudié la différenciation sexuelle; chez cette espèce, qui est vivipare, les sexes sont distribués à peu près également dans chaque ponte (8 mères renferment 36 larves femelles et 40 mâles); comme les conditions externes, température, nourriture, position dans le sac incubateur, etc., semblent exactement les mêmes pour tous les embryons depuis le moment où les œufs sont fécondés jusqu'à celui de la détermination histologique des glandes génitales, il est bien possible que le sexe soit déterminé par une orientation particulière de l'œuf avant même la fécondation.

Nancy, le 5 février 1897.

AUTEURS CITÉS.

Andrews, Controlling of sex in Butterflies. *The Entomologist,* vol. VI, 1872 73, p. 482.

Bessels, Studien über die Entwickelung der Sexualdrüsen bei den Lepidopteren. *Zeit. für wiss. Zool.,* Bd XVII, 1867, p. 545.

Id., Die Landois'sche Theorie widerlegt durch das Experiment. *Zeit. für wiss. Zool.,* Bd XVIII, 1868, p. 124.

Briggs, Notes on the influence of food in determining the sexes of Insects. *Trans. entomol. Soc. of London* (3), t. I, 1871, p. 9.

Brocadello, *Boll. mensile de Bachicoltura,* 1896, p. 100.

Eigenmann, Sex-differentiation in the viviparous Teleost Cymatogaster. *Arch. für Entwickl.,* Bd IV, 1896, p. 125.

Fletcher, Controlling sex in Lepidoptera. *The Entomologist,* vol. VII, 1874, p. 69.

Gentry, Influence of nutrition on sex among the Lepidoptera. *Proc. Acad. Nat. Sc. of Philadelphia*, 1873, p. 281.

Herold, Entwicklungsgeschichte der Schmetterlinge, anatomisch und physiologisch bearbeitet. Cassel und Marburg, 1815.

Heymons, Die Entwicklung der weiblichen Geschlechtsorgane von Phyllodromia (Blatta) germanica. *Zeit. für wiss. Zool.*, Bd LIII, 1891, p. 434.

Landois, Ueber das Gesetz der Entwickelung der Geschlechter bei den Insecten. *Zeit. für wiss. Zool.*, Bd XVII, 1867, p. 375.

Lowne, Observations on immature sexuality and alternate generation in Insects. *Trans. entomol. Soc. of London* (3), t. I, 1871, p. 193.

Riley, Controlling sex in Butterflies. *The American Naturalist*, vol. VII, 1873, p. 513.

Treat, Controlling sex in Butterflies. *The American Naturalist*, vol. VII, 1873, p. 129.

Verson et Bisson, Die postembryonale Entwickelung der Ausführungsgänge und der Nebendrüsen beim weiblichen Geschlechtsapparat von Bombyx mori. *Zeit. für wiss. Zool.*, Bd LXI, 1896, p. 660.

Weismann, Die nachembryonale Entwicklung der Musciden nach Beobachtungen an Musca vomitoria und Sarcophaga carnaria. *Zeit. für wiss. Zool.*, Bd XIV, 1864, p. 187.

Id., Äussere Einflüsse als Entwicklungsreize. Iena, 1894.

Wheeler, A contribution to Insect embryology. *Journ. of Morphology*, vol. VIII, 1893.

ÉTAT DU TUBE SÉMINIFÈRE

DANS UN TESTICULE SARCOMATEUX

Par Ch. MATHIEU

PRÉPARATEUR D'ANATOMIE PATHOLOGIQUE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

Au cours de recherches sur la nature anatomo-pathologique d'une tumeur qui nous avait été remise par le professeur Gross et qui provenait de l'ablation d'un néoplasme du testicule, nous avons été frappé de la configuration de la pièce qui semblait nous mettre dans les meilleures conditions possibles pour examiner le début de l'altération des tubes séminifères. Le testicule était en effet macroscopiquement distinct du reste de la tumeur, à laquelle il était soudé seulement par son épididyme. Son volume, ses dimensions différaient à peine de l'état normal; sa consistance seule paraissait augmentée. Sa couleur, son aspect lisse nous semblaient être garants de son intégrité presque parfaite; néanmoins, la présence de la tumeur, qui avait largement le volume du poing, nous faisait présager des troubles nombreux dans le fonctionnement de la glande et dans la structure de son épithélium séminal.

Dans le but de trouver les réponses à ces diverses questions, nous avons prélevé, tant dans le testicule lui-même que dans le reste de la tumeur, de petits fragments choisis en divers points et nous les avons fixés dans des liquides appropriés à leurs volumes, choisissant l'alcool, le bichromate de potasse à 2 p. 100 pour les pièces de grandes dimensions ; l'alcool absolu, le sublimé en solution concentrée dans l'eau additionné d'acide acétique pour les morceaux plus petits ; enfin, la solution de Fol et le liquide de Flemming riche en acide osmique pour les très petites pièces.

Les inclusions ont été faites dans le collodion pour les grandes surfaces et à la paraffine pour les petites.

Les colorations employées ont été l'hématoxyline et l'éosine pour les pièces coupées au collodion, le violet de gentiane, la safranine et le vert lumière suivant le procédé de Benda pour les coupes à la paraffine.

Comme le cadre de cette communication ne comporte que l'étude histologique du tube séminifère, et que nous réservons pour une date ultérieure l'étude de la tumeur elle-même alors que nous aurons pu examiner un plus grand nombre de pièces, nous dirons seulement que d'après ses caractères cliniques et macroscopiques la tumeur était un sarcome de l'épididyme, diagnostic que le microscope permit de confirmer. Ce sarcome était nettement encapsulé, et, au niveau de son insertion sur le testicule, on pouvait observer, même à l'œil nu, la coque fibreuse qui le séparait de la glande séminale. Cependant, à ce niveau, les coupes de grande surface permettaient d'observer un commencement d'infiltration de cellules embryonnaires sous forme de bourgeons, saillant vers l'intérieur de la glande et disséquant en quelque sorte les cloisons qui partent du corps d'Highmore. Ceci nous permettra plus facile-

ment de saisir les modifications de l'organe dans sa réaction contre la tumeur envahissante. Cet envahissement se fait par le tissu conjonctif interstitiel, dont les faisceaux sont dissociés par les cellules rondes, et qui augmente d'épaisseur jusqu'à offrir un volume de deux à dix fois plus considérable qu'à l'état normal entre les tubes.

Les cellules interstitielles, excitées par ce travail, prolifèrent à leur tour en donnant lieu à la production de cellules-filles qui se trouvent ainsi intimement mélangées aux cellules du sarcome.

Mais les modifications qui nous intéressent particulièrement se passent dans le tube spermatique. Nous le considérerons dans ses deux parties constitutives : d'abord sa paroi conjonctive avec la membrane propre, puis l'épithélium séminifère.

L'altération de la paroi conjonctive consiste, d'une façon générale, en un épaississement qui ne se manifeste pas au même degré dans tous les points du testicule, mais qui se trouve d'autant plus marqué qu'on se rapproche davantage du point d'implantation de la tumeur. Le long des cloisons testiculaires, par où se fait l'infiltration sarcomateuse, l'épaississement se manifeste de même, tandis qu'il n'existe pas dans les points les plus éloignés.

Cette altération a été signalée dans l'atrophie testiculaire consécutive à un grand nombre d'affections [1] ; mais, dans la description de cette sclérose canaliculaire, on englobe généralement les deux portions constitutives de la paroi : la membrane propre et les feuillets conjonctifs qui l'entourent ; au contraire, dans le cas particulier que nous décrivons, l'augmentation d'épaisseur de la paroi était uniquement due à la membrane propre, qui, extrêmement mince à l'état normal, avait acquis un volume tellement considérable qu'elle aboutit, dans les cas extrêmes, à l'oblitération complète du tube, sans que les feuillets conjonctifs périphériques aient paru y concourir pour la moindre part.

Les figures I à VII représentent les divers stades de cette altération ; au début la membrane paraît homogène, vitreuse, puis on y distingue une fine striation longitudinale et, au fur et à mesure que se produit la rétraction propre à ce tissu conjonctif, cette striation se change en ondulations de plus en plus accentuées, en même temps que des cellules de formes variées se manifestent dans l'épaisseur de la membrane. Quant à savoir d'où venaient ces cellules qu'on n'observe pas dans les premiers stades, c'est une question que nous n'avons pas encore élucidée.

Après la disparition de la lumière du canal, les cellules embryonnaires qui foisonnent tout autour pénètrent la membrane en dissociant ses faisceaux; elle disparaît alors peu à peu en prenant l'aspect de la gaine conjonctive périphérique et c'est à peine si, grâce à l'orientation concentrique des feuillets nouvellement formés, on peut distinguer, perdue dans le stroma du sarcome, la place où se trouvait un tube séminifère.

Telle est la destinée de la portion conjonctive. Voyons maintenant la destinée de la partie épithéliale. Nous ferons remarquer ici que, grâce à l'épaississement de la membrane propre, il se produit une séparation nette et absolue entre les éléments séminaux et ceux qui se trouvent à l'extérieur; qu'il ne peut plus y avoir entre eux désormais aucun lien de parenté et que ces éléments vont évoluer, à leur manière,

---

1. MONOD et TERRILLON, *Traité des maladies du testicule et de ses annexes*. Paris, 1889.

suivant leurs propres ressources, privés qu'ils sont de l'apport de matériaux nutritifs. Ils doivent mourir lentement et après avoir épuisé toute leur activité vitale, et cette prévision va se réaliser sous nos yeux.

Les travaux d'Ebner [1], La Valette Saint-Georges [2], Merkel [3], Mihalkowicks [4], Sertoli [5], Benda [6], Renson [7], Neumann [8], Biondi [9], Herrmann [10], Prenant [11], San Felice [12], J. S. Moore [13], etc., ont établi d'une façon définitive le mode d'évolution des cellules spermatiques dans leur marche vers la production du spermatozoïde. Ils ont démontré que la spermatogonie donnait le spermatocyte ; celui-ci, la spermatide, qui forme à son tour le spermatozoïde; tandis que la cellule de soutien, ou cellule de Sertoli, demeure immobile et ne semble prendre aucune part à l'activité karyokinétique qui l'entoure. Sans vouloir rappeler les diverses théories qui ont été émises sur cette cellule énigmatique, disons seulement qu'on est disposé à lui donner une place très importante parmi les autres éléments testiculaires. Ebner la place à la base de son spermatoblaste ; La Valette Saint-Georges en a fait la cellule-mère de toutes les spermatogonies ; Sertoli, Renson en font les nœuds du réseau qui soutient dans ses mailles les cellules folliculeuses; Prenant estime qu'elles représentent des cellules quiescentes qui n'entreront en action que lorsque les autres cellules auront perdu leur puissance de prolifération. Mais avant de décrire ce que nous avons observé dans ces cellules, disons tout d'abord ce qu'il advient de celles qui doivent reproduire le spermatozoïde.

Pour cela nous examinerons d'abord les coupes qui ont porté sur les points les moins altérés, sur ceux dans lesquels l'infiltration embryonnaire s'est à peine manifestée. L'épaississement de la membrane propre y est peu considérable (fig. I, *a*); nous trouvons dans les tubes toutes les catégories de cellules qui s'y trouvent normalement, mais les rares spermatozoïdes qu'on y découvre sont dégénérés, surtout dans leur portion protoplasmique. De plus, au lieu d'être groupés aux environs d'une cellule de soutien, ils sont disséminés sans ordre, çà et là, dans la préparation (*b*) et ne s'observent pas dans tous les tubes. Les spermatides (*c*) présentent rarement

---

1. Ebner, Untersuchungen über den Bau der Samenkanälchen und die Entwickelung der Spermatozoïden. *Arch. für mikr. Anat.*, 1871.
2. La Valette Saint-Georges, Spermatologische Beiträge. *Arch. für mikr. Anat.*, 1878 et 1885.
3. Merkel, Die Stutzellen des menschlichen Hoden. *Arch. de Müller*, 1871.
Id., Ueber die Entwickelungsvorgänge im Inneren der Samenkanälchen. *Ibid.*, 1871.
4. Mihalkowicks, Beiträge zur Anatomie und Histologie des Hodens. *Berichten der math. phys. Class. der kœn. sæchs. Gesells. der Wiss.*, 1873.
5. Sertoli, Struttura dei canalicoli seminifer e svilùppo dei nemaspermi del ratto. Arch. per le sc. mediche, 1878. *Arch. de Biol. italiennes*, 1886.
6. Benda, *Arch. für Anat. und Physiol.*, 1886.
7. Renson, De la spermatogénèse chez les mammifères. *Arch. de Biologie*, 1882.
8. Neumann, Untersuchungen über die Entwickelung der Spermatozoïden. *Arch. für mikr. Anat.*, Bd. XI.
9. Biondi, Die Entwickelung der Spermatozoïden. *Arch. für mikr. Anat.*, Bd. XXV.
10. Herrmann, Beiträge zur Histologie des Hodens. *Arch. für mikr. Anat.*, Bd. XXXIV, 1889.
11. Prenant, *Thèse de Nancy*, 1887.
12. San Felice, Interno al modo di divisione delle cellule germinale del testicolo. *R. Universita di Neapoli*, 1890.
13. J. S. Moore, Spermatogenesis of mammalian. *Internationale Monatschrift*, 1895.

leur état normal; bien plus nombreuses et si variées sont les formes de dégénérescence que l'examen d'un grand nombre de tubes choisis permet seul de les reconnaître (c'). De nombreux spermatocytes (d) aussi sont atteints soit par dissolution de leur chromatine (d'), soit par fusion des chromosomes qui sont au stade de spirem serré à l'un des pôles du noyau (d'').

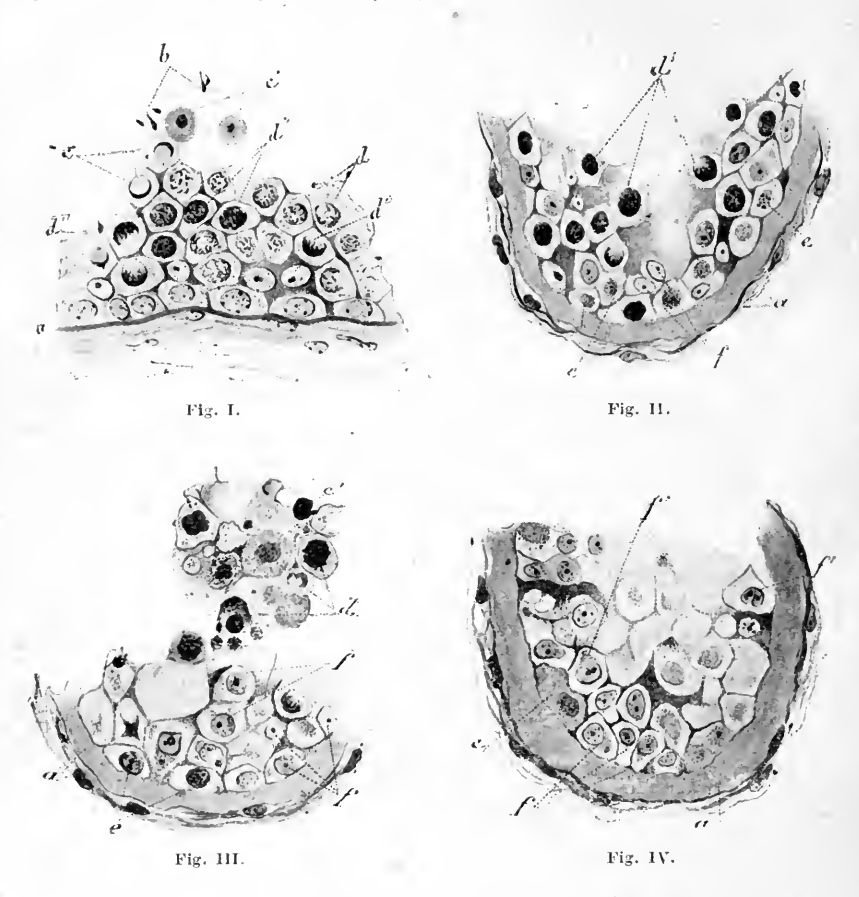


Fig. I. Fig. II.

Fig. III. Fig. IV.

Si nous nous rapprochons de la tumeur (fig. II), nous constaterons bientôt que l'épaississement de la membrane propre s'accentue (a), presque tous les spermatocytes (d') sont atteints et ne peuvent aboutir à la production de spermatides, à plus forte raison de spermatozoïdes qui manquent totalement. Cette dégénérescence des spermatocytes semble se produire par séries partant de la périphérie du tube pour aboutir au centre, comme si le germe de mort s'était transmis de génération en génération aux cellules-filles issues d'une cellule-mère vouée à la disparition, en dépit de l'activité cellulaire qu'elle ait pu manifester. Ce phénomène a, du reste, déjà été observé, surtout à la phase de la préspermatogénèse, où il n'est pas rare

de trouver des séries ou des colonies de cellules en pleine dégénérescence, au milieu de cellules accomplissant normalement le cycle de leur évolution.

Dans la figure III, les spermatogonies (*e*), à leur tour, ont été frappées et l'on peut y observer les formes les plus variées de la dégénérescence des autres élé-

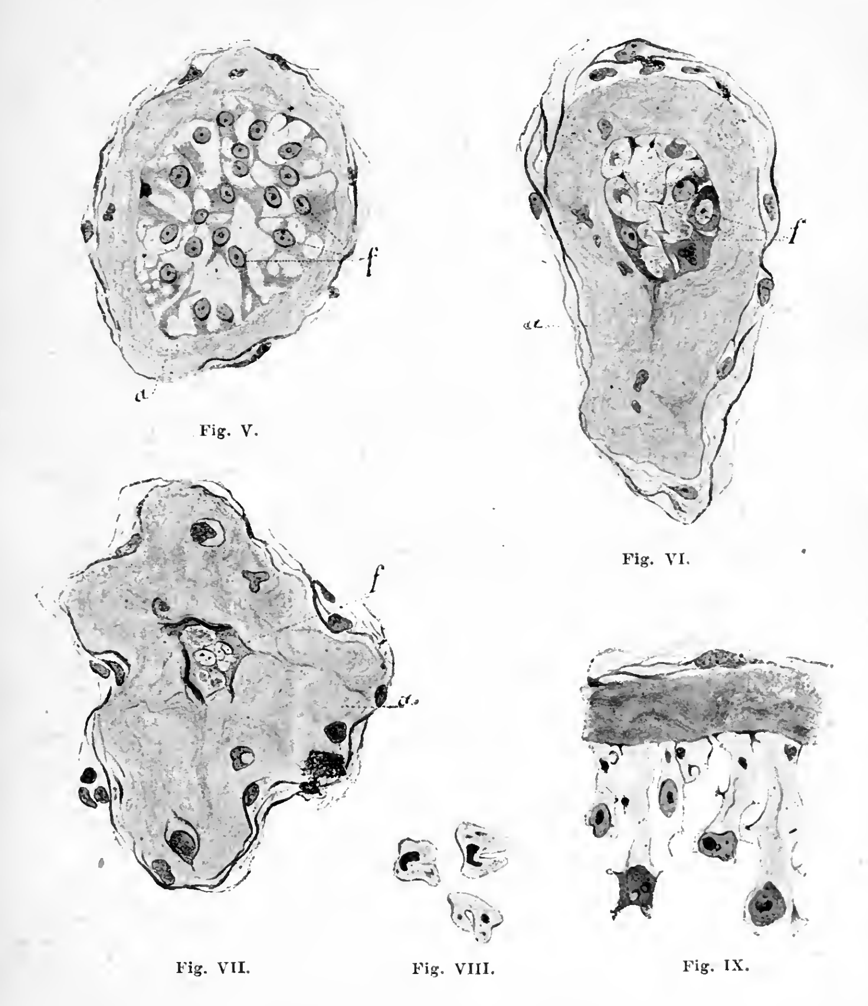


Fig. V. Fig. VI. Fig. VII. Fig. VIII. Fig. IX.

ments épithéliaux. Les cellules de Sertoli (*f*) seules ne semblent pas altérées, mais, de même que dans la figure précédente, elles se présentent plus nombreuses qu'à l'état normal, le plus souvent accolées deux à deux ou dans le voisinage immédiat l'une de l'autre. Rapprochons-nous encore, dans une autre série de coupes, du voisinage de la tumeur; là, comme nous le montre la figure IV, spermatozoïdes, spermatides, spermatocytes ont disparu. A peine trouvons-nous, contre la membrane

propre fortement épaissie, les vestiges de quelques rares spermatogonies bien dégénérées (*e*), tandis que les seules cellules qui persistent sont à grand noyau clair nucléolé et paraissent toutes identiques à elles-mêmes [1]. Dans la figure V elles forment à elles seules tout le contenu du tube, puis, devant l'augmentation incessante de la membrane propre, elles disparaîtront à leur tour, ainsi qu'on le voit dans les figures VI et VII. Alors la lumière du tube est complètement fermée et, à son tour, celui-ci disparaît sous l'influence de l'infiltration embryonnaire. Mais, avant d'assister à la disparition complète du tube testiculaire, il convient de prêter un instant d'attention à ces éléments que nous avons vus demeurer sans altérations sensibles, à des grossissements moyens du moins, depuis le début de l'altération parenchymateuse de la glande ; à ces cellules qui les dernières ont continué la lutte de l'organe contre la tumeur envahissante.

Et d'abord ces cellules sont-elles bien des cellules de Sertoli ? Il ne semble pas douteux que ces cellules nucléolées ne soient en effet des cellules de soutien. Leur forme caractéristique est bien identique à celle que donnent à la cellule fixe les nombreux auteurs qui depuis Sertoli et Merkel se sont occupés du testicule ; nous y retrouvons, au centre d'un noyau ovale, grand, clair, parsemé de deux ou trois granulations de chromatine, un nucléole d'un diamètre de 2 à 3 μ qui ne fait jamais défaut. Considéré comme simple autrefois, ce nucléole s'est révélé depuis comme formé de deux portions étroitement juxtaposées : l'une colorée en rouge vif par la safranine, l'autre plus claire et comme annulaire. Cette simple ressemblance morphologique ne suffirait pas pour établir l'identité de ces cellules nucléolées avec la cellule de Sertoli ; d'autres caractères, tirés de leur physiologie, vont nous permettre d'affirmer cette identité. D'après San Felice [2] la cellule de Sertoli se diviserait amitotiquement, il décrit ce mode particulier en montrant qu'il se fait aux dépens du nucléole une sorte de fuseau aux deux extrémités duquel la chromatine s'accumule. Puis le fuseau se divise en deux moitiés et l'étranglement du noyau le suit de près ; l'étranglement de toute la cellule lui succède enfin. Nous avons trouvé de nombreuses divisions amitotiques du noyau de ces cellules nucléolées et nous avons représenté (fig. VIII) trois noyaux en voie de division directe dans lesquels le nucléole se divise en deux portions qui se logent chacune dans un des deux noyaux nouvellement formés.

Cette division amitotique constitue bien un caractère précieux pour définir la cellule de Sertoli. Dans le testicule des Invertébrés : Sabatier, Gilson, Carnoy, Verson, Pictet l'ont observée.

Il est vrai que ces auteurs décrivent ces divisions amitotiques d'une façon générale dans les éléments séminaux, de même que Bardeleben [3] l'a décrit dans les spermatocytes, d'une façon différente toutefois ; mais Vom Rath [4], dans ses recherches sur l'écrevisse, ne la constate que dans les cellules marginales qui correspondent

---

1. Deux d'entre elles se présentent en voie de division amitotique et leur apparence se trouve un peu exagérée par le dessin (*f'f'*).

2. San Felice, *loc. cit.*

3. Ueber Spermat. bei Säugethieren besonders beim Menschen. *Verhandl. der anat. Gesell.* Wien, 1892.

4. Ueber die Bedeutung der amitotischen Kerntheilung in Hoden. *Zoolog. Anzeiger*, nos 373 et 375, 1891.

aux cellules de soutien des mammifères, tandis que les spermatogonies et leurs descendants ne se divisent que mitotiquement.

Ebner[1] refuse énergiquement d'accorder aux cellules de soutien un mode de division quelconque. Il considère la cellule de Sertoli comme une formation vivace, bizarre, qui persiste toujours identique à elle-même pendant toute la durée du fonctionnement de l'organe; quant à la possibilité de sa division directe, il la nie absolument et n'hésite pas à affirmer que chaque fois qu'on l'a constatée c'est qu'on a fait une erreur d'observation.

Nous appuyant sur l'autorité d'Ebnér, nous pensons qu'à l'état normal il en est ainsi, mais à l'état pathologique ne saurait-il en être autrement? La numération des cellules de soutien faite à l'état normal dans un testicule sain donne, chez l'homme, une moyenne de onze à douze cellules par tube de moyen calibre coupé transversalement. En répétant la numération sur les tubes altérés de dimensions comparables à celles des tubes qui avaient servi de types, nous avons trouvé qu'au fur et à mesure que l'on s'adressait à des points plus altérés, la moyenne s'élevait progressivement; de 12 elle montait à 14, puis 17, 20, pour atteindre un summum de 24-25 par tube lorsque ceux-ci étaient uniquement composés de cellules nucléolées comme, par exemple, dans la figure V. Le chiffre s'abaissait ensuite progressivement jusqu'à zéro lorsqu'on s'adressait aux tubes dont la membrane obturait toute la lumière. Cette numération a été faite sur une moyenne d'une vingtaine de tubes par série, tubes choisis autant que possible en coupe transversale et d'égal diamètre; elle peut donc être considérée comme à peu près exacte.

Au cours de cette numération, nous avons remarqué que ces cellules nucléolées se tenaient habituellement par paires, et c'est ce qui nous a conduit à en rechercher plus soigneusement le mode de division. Il devenait évident que, puisque leur nombre avait doublé presque exactement, et qu'elles se trouvaient accolées deux à deux, elles avaient dû se reproduire par division. C'est ainsi que nous avons pu constater et figurer des noyaux en voie de division directe (fig. VIII). Cette constatation paraît en contradiction avec l'opinion d'Ebner et plutôt en rapport avec l'opinion de Prenant[2] qui considérait déjà en 1888 cette cellule comme « absolu-« ment quiescente et destinée à n'entrer en action que lorsque tous les autres élé-« ments séminaux auront disparu ».

Ces cellules fixes de Sertoli, spectateurs immobiles au milieu de l'activité cinétique des autres éléments séminifères, ne sont donc pas, dans le cas présent, immuables; bien plus, oserai-je dire qu'elles ne sont pas aussi fixes que leur nom pourrait le faire supposer. Si nous jetons les yeux sur certains tubes, assez rares du reste, et qui se trouvent au stade de régression indiqué dans la figure V, nous y verrons que les spermatogonies et leurs dérivés ont disparu. La rétraction de la membrane propre ne s'est pas encore produite, la lumière du tube est encore largement ouverte. Les cellules fixes, libres alors de se mouvoir, mais retenues par le pied à la périphérie du tube, se sont accrues à l'intérieur jusqu'à doubler et tripler leur longueur primitive. Leur noyau, pareil en cela à celui des cellules végétales qui

---

1. Ebner, Zur Spermatogenesis bei den Säugethieren. *Arch. für mikr. Anat.*, Bd. XXXI, 1889.
2. Prenant, *loc. cit.*

forment les poils, a émigré dans le protoplasma pour venir se placer tout à fait à l'extrémité libre de l'élément, au point où les échanges nutritifs sont le plus actifs, ainsi que le décrit Haberland. Il est vrai de dire que, chez l'homme en particulier, le noyau de la cellule de soutien ne se trouve pas toujours situé dans la couche la plus externe des cellules du canalicule, ainsi que cela s'observe en majeure partie dans le testicule des autres mammifères ; il se trouve au contraire souvent à une assez grande distance, ce qui fait qu'on y peut observer des figures analogues à celles qui ont été décrites avec le spermatoblaste d'Ebner ; mais généralement en ce cas la partie protoplasmique située au-dessous du noyau est très amincie, formant comme le pied d'un candélabre, ce qui ne se remarque pas dans la figure IX qui représente ces cellules allongées observées dans la tumeur en question. Les auteurs qui ont vu dans le spermatophore un organe d'expulsion des spermatozoïdes pourront dire aussi que dans le cas particulier ces figures ne sont que le produit de l'activité normale, le résultat de l'activité physiologique de ces cellules de soutien, à qui appartiendraient en propre ces déplacements dans le sens radial.

Sans chercher d'explication pour ces formes anormales, nous nous bornerons à signaler encore un autre fait à propos de ces cellules allongées. Nous avons observé en effet, dans presque toutes ces cellules, la présence d'un deuxième nucléole, ou plutôt la présence d'une masse chromatique semblable à un nucléole libre au milieu du protoplasma et sans trace de noyau. Cette masse chromatique se colore généralement moins vivement que le nucléole normal placé dans le noyau à l'autre extrémité de la cellule.

Faut-il la considérer comme la deuxième portion résultant de la division amitotique du noyau de la cellule-mère ? Manquant de matériaux nutritifs pour la formation de deux éléments filles, à cause de l'épaississement de la membrane propre, elle n'aurait formé qu'un seul élément complet tandis que l'autre portion du noyau, représentée par la masse chromatique qu'on observe au pied de la cellule, n'aurait pu s'organiser et régénérer une cellule fixe normale ; elle aurait dégénéré sur place, laissant à la première toute la réserve d'énergie destinée à prolonger sa vie. Faut-il la considérer comme un essai de noyau accessoire, comme Lukjanow [1] en a décrit dans les cellules à mucus et Paneth dans les cellules de la muqueuse intestinale ? Laissant de côté toutes les hypothèses, il nous semble préférable d'attendre de nouveaux faits.

Pour résumer en peu de mots les quelques faits que l'examen de cette pièce nous a permis de constater au sein du parenchyme testiculaire, nous dirons :

1° La membrane propre est d'autant plus épaissie qu'on se rapproche davantage du point d'implantation de la tumeur ou des bourgeons qu'elle a poussés vers le centre de la glande. Cet épaississement strictement limité à la membrane propre se produit aux dépens de la lumière du canal qui finit par disparaître complètement ainsi que les cellules qu'elle renfermait. Le tube oblitéré se laisse à son tour envahir par les éléments du sarcome et finit par disparaître ;

2° Les cellules nobles ne disparaissent pas en masse et d'une façon quelconque, mais en ordre, successivement, reproduisant en sens inverse le cycle de leur genèse,

---

1. Lukjanow, *Éléments de pathologie cellulaire générale*, Trad. de Fabre-Domergue et A. Petit. Paris.

c'est-à-dire qu'on voit disparaître d'abord les spermatozoïdes, puis les spermatides, ensuite les spermatocytes, enfin les spermatogonies;

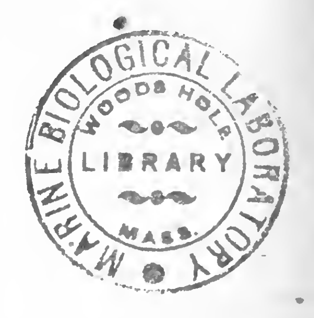
3° Les dernières cellules qui persistent dans ces tubes sont les cellules fixes de Sertoli ou cellules de soutien;

4° Avant de disparaître, ces cellules présentent une phase d'activité remarquable et attestée: *a*) par l'augmentation du nombre de ces cellules, *b*) par la constatation de figures de division (division amitotique), *c*) par des déplacements nucléaires à l'intérieur du protoplasma et l'allongement de ces cellules, *d*) par la présence d'une sorte de nucléole accessoire aux environs du pied de quelques-uns de ces éléments.

Quant au mode de dégénérescence des cellules séminales, si la description détaillée n'en a pas été faite ici c'est qu'il est tellement semblable à celui que P. Bouin[1] a décrit dans les cellules séminales du testicule de cobaye que le texte et les figures auraient paru empruntés à la publication qu'il en a faite. Les conditions qui président à la disparition de ces deux ordres d'éléments sont en effet bien semblables. Dans le testicule de cobaye à la phase de préspermatogenèse, des éléments dont l'activité cinétique est considérable meurent faute de forces, parce que le tube testiculaire n'a pas encore conquis toutes ses qualités; dans le testicule sarcomateux que nous avons examiné, ils meurent, malgré leurs efforts vers la reproduction, parce que leur soutien, le tube, a perdu ces mêmes qualités.

Et c'est tous deux après avoir épuisé toute leur réserve d'énergie qu'ils succombent à la dégénérescence; on conçoit facilement que dans des conditions physiologiques presque identiques ils aient pris des formes morphologiquement semblables.

1. P. Bouin, *Bibliographie anat.*, n° 1, 1895; et n° 2, 1896.



STRUCTURE HISTOLOGIQUE

DE LA

MOELLE ÉPINIÈRE DU TÊTARD DE LA GRENOUILLE

(*rana temporaria*)

Par M. ATHIAS

Travail fait au laboratoire du professeur Mathias-Duval.)

La moelle épinière des batraciens a été déjà l'objet d'un certain nombre de travaux. Il en est d'un peu anciens et ne donnant que des renseignements sur la topographie de la moelle adulte et la disposition des cellules nerveuses. Tels sont ceux de Bidder et Kupffer (1), de Reissner (18), de Stieda (27-28), de Mason (10-11), etc., faits spécialement sur la grenouille et le crapaud.

Les travaux récents faits avec les méthodes histologiques actuelles nous ont appris bien davantage sur la structure de cet organe chez les batraciens.

Le premier auteur qui appliqua la méthode de Golgi à ce sujet fut Pedro Ramon (17), qui en 1890 dans une courte communication annonça que la disposition des collatérales dans la moelle des larves des batraciens était identique à celle des mammifères et des oiseaux.

Lavdowsky, en 1891 (6), étudia également la moelle de la grenouille adulte, à l'aide de la méthode au chromate d'argent. Il décrivit la névroglie et découvrit le plexus nerveux de la substance blanche.

Mais c'est surtout Cl. Sala (23) qui, en 1892, donna le travail le plus complet sur la structure de la moelle des batraciens; il se servit des méthodes de Golgi et de Weigert, et étudia surtout des larves de crapaud presque à terme.

En 1893, Disse (2) étudia les cellules des ganglions rachidiens de la grenouille. En 1894 Retzius (19) a aussi étudié la névroglie dans la moelle de la grenouille adulte.

Les recherches de Sclavunos (24) portent plus spécialement sur la moelle du triton : il étudia les collatérales et les racines postérieures.

Nous citerons, enfin, le travail de H. de Stella (26) [1894] qui ne contient que quelques détails relatifs à la névroglie.

Nous avons, sur les conseils de notre maître M. le professeur Mathias-Duval, exécuté à notre tour un certain nombre de recherches sur la structure de la moelle épinière des batraciens : nos études ont porté exclusivement sur des larves de grenouille, à différents stades de développement. Malheureusement la difficulté avec laquelle s'imprègnent les éléments nerveux chez les larves très jeunes fait que nos recherches sont incomplètes. Quoi qu'il en soit, un grand nombre de faits que nous avons observés dans la moelle des jeunes têtards de grenouille concordent avec ceux décrits et figurés par Cl. Sala chez le têtard de crapaud; nos recherches confirment donc en grande partie celles de cet auteur.

TECHNIQUE

Méthode rapide au chromate d'argent. — Nous nous sommes servi de la méthode rapide de Golgi-Cajal et avons procédé de la façon suivante :

Le têtard (moins la queue et la partie antérieure de la tête) sectionné en deux, trois ou quatre morceaux, suivant sa longueur, est mis à durcir dans le mélange osmio-bichromique (acide osmique 1, bichromate de potasse à 3 p. 100, 4) dans la proportion de 10 à 15^{cc} par morceau, pendant un temps variable de 1 à 5 jours. Sorties du liquide durcissant, les pièces rapidement lavées à l'eau distillée et essuyées avec du buvard, sont mises dans la solution de nitrate d'argent à 0,75 p. 100 pendant 1 à 2 jours.

En durcissant pendant 2 à 3 jours les têtards jeunes, et 4 à 5 jours les plus âgés presque à terme, nous avons obtenu à la simple imprégnation quelques bons résultats, mais inconstants. Mais c'est surtout la double et quelquefois la triple imprégnation qui nous ont fourni les meilleures images. Pour faire la double imprégnation nous prenons le liquide qui avait déjà servi pour la première, nous ajoutons à ce liquide un gros cristal de bichromate de potasse, 1 gramme environ pour chaque 25^{cc} suivant les conseils de Cajal, et nous y laissons séjourner les pièces de 1 à 2 jours. Nous avons toujours laissé durcir les pièces à la température ordinaire (pendant les mois de mars à juin).

L'addition d'une goutte d'acide formique pour 100^{cc} à la solution d'argent nous a parfois donné d'excellents résultats, mais inconstants.

Tous nos têtards ont été soigneusement mesurés depuis la partie antérieure de la tête jusqu'à l'extrémité de la queue, et le nombre de pattes a été également noté avec soin.

Observations sur l'imprégnation au chromate d'argent. — Plus l'animal est jeune, plus l'imprégnation est difficile ; ainsi nous avons obtenu de bonnes réductions chez les larves presque à terme avec une seule imprégnation, alors que pour les larves jeunes (d'une longueur de 1 centimètre environ) il fallait avoir recours à une triple imprégnation, et malgré les nombreux essais que nous avons faits nous n'avons pu obtenir qu'un très petit nombre d'éléments chez ces dernières. Aussi d'une façon générale les meilleures imprégnations ont-elles été fournies par des larves de 2 centimètres à 3 centimètres et demi.

Les coupes ont été pratiquées suivant les procédés de Cajal, c'est-à-dire : lavage préalable de la pièce à l'alcool pendant quelques minutes, séchage au papier buvard, fixation par soudure sur un bloc de paraffine et coupes épaisses. Celles-ci après trois ou quatre bains d'alcool à 95° ont été éclaircies à l'essence de girofle, passées au xylol et montées à la résine Dammare, sans lamelle. Les têtards les plus petits étaient inclus à la moelle de sureau. Il y a tout avantage à faire des coupes sériées : pour cela on n'a qu'à les prendre successivement une à une dessus la lame du rasoir, les disposer dans un godet les unes à la suite des autres, et à faire toutes les manipulations subséquentes avec soin pour qu'elles ne se mélangent ni ne se retournent.

Une autre cause gêne l'étude des larves d'une longueur de 1 centimètre à 1^{cm},5 : c'est la grande quantité de pigment noir qui infiltre les cellules embryonnaires, et qui empêche de voir quoi que ce soit sur des coupes un peu épaisses, condition in-

dispensable pour l'étude des éléments imprégnés par le chromate d'argent. Nous avons appris trop tard qu'il était possible d'éliminer ce pigment par l'eau de chlore, etc.

Autres méthodes employées. — Nous avons également appliqué les méthodes de Weigert et de Pal qui fournissent de très utiles renseignements sur la myélinisation des fibres de cordons.

Les méthodes de coloration au carmin, safranine, hématéine, éosine, thionine, etc., après fixation au bichlorure de mercure (à 5 p. 100) et inclusion à la paraffine ou au collodion, nous ont montré la répartition des éléments nerveux aux différentes périodes évolutives.

SUBSTANCE GRISE ET CELLULES NERVEUSES

Avant d'examiner les éléments de la moelle épinière du têtard de la grenouille avec tous les détails que montre la méthode de Golgi, il est utile d'étudier la topographie générale de la substance grise et la disposition des cellules non seulement chez le têtard, mais aussi chez la grenouille adulte, à l'aide des méthodes ordinaires seules employées par les anciens.

Ainsi que l'ont constaté presque tous les auteurs qui se sont occupés de l'étude de la structure de la moelle épinière des vertébrés inférieurs, et particulièrement des batraciens, les cellules nerveuses sont presque uniformément réparties dans toute l'étendue de la substance grise. Ils y ont cependant observé un groupement cellulaire nettement délimité, le *groupe latéro-ventral ou antéro-latéral* [Stieda (27-28), Reissner (18), Wyman (31), Kœlliker (4-5), etc.] Les éléments qui le constituent ont des dimensions assez considérables (40 µ de longueur sur 16 de largeur); ils sont plus volumineux au niveau du renflement lombaire qu'au niveau du renflement brachial.

Toutes les autres cellules que Stieda et Reissner appellent les *petites cellules fusiformes ou triangulaires* (elles mesurent 8 µ) sont éparses dans toute la substance grise, sans former de groupes distincts : par opposition au groupe latéro-ventral Stieda les réunit sous le nom de *groupe central*.

Kœlliker divise les cellules de la moelle de la grenouille adulte d'après leur situation en : 1° cellules du *groupe latéro-ventral ou radiculaires* (ce groupe ne renferme pas seulement des cellules radiculaires antérieures, la méthode de Golgi y fait voir aussi des cellules cordonales); 2° entre ce groupe et la ligne médiane se trouvent des cellules moyennes et de petite taille, souvent transversales : il les appelle les *cellules médiano-ventrales* ; 3° viennent ensuite des cellules de taille moyenne situées de chaque côté du canal central; ce sont les *cellules latérales;* 4° enfin il distingue les *cellules dorsales,* les unes *petites,* d'autres *moyennes,* quelques rares *grandes*.

Chez la *Rana halecina* et la *R. pipiens*, Mason (10) a décrit un groupe cellulaire, situé dans la portion postérieure du renflement brachial, sur une longueur de 1 millimètre; il serait situé à la limite de la substance grise, juste au-dessus du bord supérieur du canal central; les éléments qui le formeraient seraient, d'après cet auteur, au nombre de 10 à 20, petits (12 µ 5 à 15 µ) et caractérisés par de petits noyaux plus arrondis que ceux des cellules de la corne antérieure; Mason

pense que ce groupe cellulaire est comparable à la colonne de Clarke des vertébrés supérieurs.

Nos recherches nous permettent d'admettre la classification et la disposition de Koelliker.

Quant au groupe cellulaire que Mason décrit et identifie à la colonne de Clarke, nous devons dire qu'il nous a été impossible de le retrouver chez le *Rana temporaria* malgré nos plus minutieuses investigations. L'existence d'une colonne de Clarke paraît donc douteuse chez les batraciens. Koelliker se demande d'ailleurs si on peut considérer le groupe de Mason comme une colonne de Clarke. Cl. Sala admet cependant son existence et se base pour cela sur le fait qu'il a rencontré par la méthode de Golgi des cellules situées près du canal central dont les cylindres-axes vont au cordon latéral à une région qu'il croit être la *voie cérébelleuse*. Contrairement à ce qu'a fait Cl. Sala, nous ne décrirons pas une colonne de Clarke chez nos têtards, et cela pour différentes raisons : 1° nous ne l'avons pas vue chez la grenouille adulte et, à plus forte raison, chez le têtard, par les colorations ordinaires, et 2° nous ne croyons pas qu'on ait étudié la moelle des vertèbres inférieurs au point de vue de la distribution des faisceaux de la substance blanche. Par suite on ignore si la voie cérébelleuse y occupe la même place que chez les mammifères. Cette question demande donc, avant d'être définitivement tranchée, de nouvelles et plus complètes recherches.

Mais il est dans la moelle du têtard une zone cellulaire qui nous semble avoir une certaine importance au point de vue physiologique. Nous voulons parler de la zone qui limite latéralement la substance grise et à laquelle nous pouvons donner le nom de *zone limitante ou marginale ;* elle continue sur les côtés le groupe cellulaire latéro-ventral, et la méthode de Golgi y révèle des cellules remarquables par certains caractères que nous préciserons plus loin. L'étude du développement nous montre que c'est dans cette zone et surtout dans le groupe ventral que se placent les premiers éléments développés dans la moelle du têtard.

Un *criterium,* peut-être analogue à celui qu'a trouvé v. Lenhossek (7) pour la moelle des mammifères, nous a permis de reconnaître l'ordre dans lequel se placent les cellules nerveuses à mesure qu'elles se développent et, disons-le tout de suite, ce sont les cellules latéro-ventrales les premières qui se forment. En effet, au début, tous les éléments de la moelle du têtard sont infiltrés d'un pigment dont la présence a été déjà reconnue par His (3), qui empêche de voir quoi que ce soit dans les coupes un peu épaisses. A mesure cependant que le têtard grandit, le pigment, commence à disparaître de dedans en dehors, comme si les cellules l'emportaient à mesure qu'elles se développent de façon à ne plus en laisser pour les dernières; mais même dans les premières il s'épuise peu à peu ; ce sont finalement les cellules de la zone marginale et surtout celles du groupe ventral les dernières à le perdre. De sorte qu'à un moment donné les cellules de la zone épendymaire et les plus proches du canal central n'en ont plus, tandis que celles des zones marginale et ventrale en sont encore infiltrées; plus tard il ne subsiste que dans les ventrales. Cette localisation successive de ce pigment nous permet donc d'établir un seul groupe de cellules nerveuses à la partie antéro-externe de la substance grise : c'est le groupe *latéro-ventral* le seul bien délimité dans la moelle des batraciens. Nous avons tenu à indiquer ce fait dont aucun auteur n'a tenu compte parce qu'il nous a paru intéressant.

CELLULES RADICULAIRES ET RACINES ANTÉRIEURES

Bien décrites par Cl. Sala (23), les cellules radiculaires sont des éléments volumineux dont le corps plus ou moins ovoïde est situé dans la zone antérieure, à la limite même de la substance grise et de la substance blanche sous-jacentes, ou parfois plus profondément. Elles constituent la majeure partie des cellules du groupe *latéro-ventral*. Les expansions protoplasmiques des *cellules radiculaires* sont très nombreuses et l'on peut avec Cl. Sala en distinguer dans la plupart des cas trois groupes : *interne, antéro-externe* ou *latéral* et *postérieur*.

Les prolongements du premier groupe se dirigent en dedans, vers la ligne médiane, pour s'arboriser dans la partie interne de la corne antérieure et du cordon antérieur ; chez les batraciens, de même que chez les mammifères, oiseaux et reptiles, les prolongements des cellules les plus internes traversent la commissure antérieure pour aller se terminer dans la zone antérieure et le cordon antérieur de l'autre côté comme l'a vu Sala. Au niveau de la commissure ils s'entrecroisent avec ceux du côté opposé et de cet entrecroisement résulte une *commissure protoplasmique* analogue à celle que Cajal (13) a découverte chez les vertébrés supérieurs. Cette commissure, nous ne l'avons jamais vue dans nos préparations : peut-être les larves examinées par nous étant très jeunes la commissure protoplasmique n'y était pas encore développée ou bien les cellules imprégnées n'étaient-elles pas suffisamment près de la commissure pour que leurs prolongements puissent la traverser. Van Gehuchten (29) ne l'a vue chez la truite que dans un seul cas et à l'état d'ébauche; il attribue cette rareté à l'âge peu avancé des animaux qu'il a étudiés.

Les prolongements protoplasmiques du *groupe latéral* ou *antéro-externe,* très nombreux, se réunissent en faisceaux qui se dirigent en dehors entre les fibres du cordon latéral, et se ramifient sur une grande étendue de ce cordon; un grand nombre, surtout ceux des cellules les plus extérieures, arrivent jusqu'à la surface de la moelle et contribuent pour une large part à la formation du plexus périmédullaire, dont nous parlerons plus loin. Quand les cellules radiculaires ont atteint leur complet développement, les prolongements antéro-externes deviennent très longs, très ramifiés, et sous la pie-mère forment des coudes, changent souvent de directions, montent ou descendent et peuvent simuler des cylindres-axes. Quelques-uns des prolongements de ce deuxième groupe se terminent dans l'intérieur même de la corne antérieure, sans sortir de la substance grise.

Les expansions protoplasmiques du *troisième groupe* ou *postérieur* se dirigent en arrière et se ramifient dans la corne postérieure et parfois dans la partie la plus postérieure du cordon latéral.

Dans la cellule que nous représentons (fig. VIII, A) ces trois groupes de prolongements protoplasmiques étaient assez bien délimités. La cellule A de la figure I présente de même trois prolongements épais qui s'arborisent depuis le cordon antérieur jusqu'au tiers moyen du cordon latéral.

Mais la distinction des prolongements en trois groupes n'est pas toujours possible, car les prolongements d'un ou plus de ces groupes peuvent manquer : ainsi la cellule B de la figure VIII ne présentait que deux groupes de prolongements, l'un *antéro-interne,* l'autre *postéro-externe.*

Dans toutes les cellules que nous représentons, les expansions dendritiques sont très variqueuses, et d'autant plus variqueuses que la cellule appartient à un têtard plus jeune; à mesure que l'animal grossit, ces expansions deviennent de plus en plus lisses, si bien que quand la cellule est complètement développée elles sont presque aussi lisses et régulières que les cylindres-axes : leur trajet sinueux dans la substance blanche et leur calibre régulier peuvent les faire confondre avec des cylindres-axes, et cette erreur a été en effet commise par LAVDOWSKY (6) qui a pris pour des prolongements cylindres-axiles les prolongements protoplasmiques des cellules radiculaires.

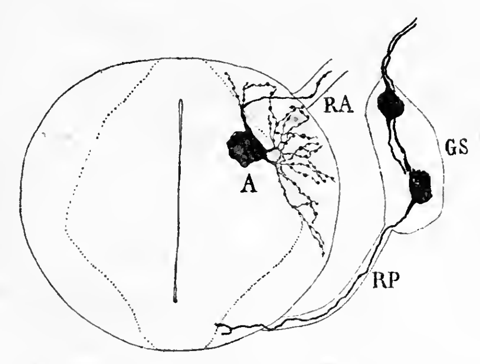


FIG. 1 [1]. — Coupe de la moelle épinière d'un têtard âgé de 18 jours, d'une longueur égale à $1^{c}\!/_{m}$,1 ;
A, cellule radiculaire ;
R A, racine antérieure ;
R P, racine postérieure ;
G S, ganglion spinal, contenant deux cellules bipolaires ;

Le *cylindre-axe* qui part quelquefois d'un gros prolongement protoplasmique est épais, peu variqueux, se dirige en avant et en dehors et pénètre dans la racine antérieure du même côté.

Les cylindres-axes radiculaires donnent rarement des collatérales à leur passage à travers la substance grise et la substance blanche; LENHOSSEK (8) arrive même à nier leur existence chez les reptiles, batraciens et poissons; cependant Cl. SALA a vu et figuré une fine collatérale qui partait d'une fibre radiculaire et s'arborisait dans le plexus périmédullaire. Nous avons également eu la bonne fortune d'observer (fig. VIII, col. A) deux fibres radiculaires donnant chacune une fine collatérale qui s'épuisent bien vite entre les fibres du cordon antéro-latéral par une petite arborisation extrêmement réduite. Chez les poissons, V. GEHUCHTEN en figure un certain nombre d'exemples. On peut donc considérer l'existence des collatérales des racines antérieures chez les vertébrés inférieurs, comme réelle, mais inconstante et peut-être même exceptionnelle.

---

(1) Toutes les figures ont été dessinées avec l'oculaire 1 et l'objectif 8 de Verick-Stiassnie donnant un grossissement de 330 diamètres (tube tiré à $160^{m}\!/_{m}$). Seule la figure XIX a été faite à un grossissement de 210 diamètres (ocul. 1 obj. 6) à cause de l'énorme dimension de la moelle ;

Dessins faits à la chambre claire de Malassez ;

Dans toutes les figures la partie ventrale de la moelle est tournée vers le haut; les lettres *cy* signifient *prolongement* cylindre-axile ; *col*, collatérales de celui-ci.

Nous avons vu et figuré dans la même figure VIII une disposition intéressante, mais qui malheureusement ne s'est présentée qu'une seule fois : une fibre de la racine antérieure se bifurquait avant de sortir de la moelle ; une des branches (la plus mince), semblait en être une collatérale, en tout cas les deux branches sortaient de la moelle et pouvaient être suivies sur une certaine étendue de la racine antérieure. Ce que nous n'avons jamais vu, c'est la bifurcation à leur entrée dans la moelle, d'une fibre de la racine antérieure en une branche ascendante et une autre descendante se continuant avec des fibres de la substance blanche, comme celle figurée par Sala, et qu'il croit provenir du sympathique. Nous ne nions cependant pas l'existence de ces fibres, car Cajal (16) a décrit chez le poulet des cylindres-axes de cellules du sympathique se dirigeant vers la moelle par la racine antérieure, et plus récemment A. Pacheco (12) a vu chez l'embryon de poulet au cinquième jour un neuroblaste du sympathique dont le prolongement cylindre-axile se dirigeait également vers la moelle.

CELLULES DE CORDONS OU CORDONALES

On trouve dans la moelle du têtard de la grenouille un grand nombre de cellules de cordons. Elles y sont réparties dans toute l'étendue de la substance grise. Ce sont des éléments de taille variable qu'on peut diviser en *grandes, moyennes* et *petites cellules de cordon.*

Les *grandes cellules de cordons* sont des cellules de grandes dimensions ; il y en a de deux sortes : les unes situées à la limite même entre la substance grise et la substance blanche, dans la *zone marginale ou limitante,* d'autres situées plus en dedans et en avant font partie du groupe *latéro-ventral.*

Les premières ont un corps volumineux, fusiforme, allongé parallèlement à la concavité de la substance grise. Il donne naissance à un ou deux gros troncs protoplasmiques qui émettent du côté externe un grand nombre de branches, généralement très variqueuses chez les têtards jeunes, qui se portent en dehors, sortent toutes ou presque toutes de la substance grise et s'arborisent dans la substance blanche entre les fibres de cordon, quelques-unes arrivent jusqu'à la surface de la moelle et se recourbent parfois pour cheminer parallèlement à celle-ci dans le plexus périmédullaire. Les arborisations protoplasmiques de ces cellules occupent une grande étendue des cordons antéro-latéral et postérieur; nous avons représenté (fig. IV, fig. V-C, fig. VI-C_1M) les principaux types de ces éléments. Les prolongements des cellules situées dans la partie antérieure occupent presque toute l'étendue du cordon antérieur et arrivent parfois au cordon latéral; celles qui sont situées dans la portion moyenne fournissent un plus grand nombre de dendrites dont les ramifications s'étendent depuis le cordon latéral ou antéro-latéral jusqu'au cordon postérieur.

Ces grandes cellules méritent bien, et par leur situation dans la zone limitante ou marginale et par leurs grandes dimensions, le nom de *grandes cellules marginales de la substance grise.* Ainsi que le montrent les recherches de Cajal, Van Gehuchten, Retzius, etc., elles existent également chez les reptiles et les poissons. Celles qui appartiennent au groupe antéro-latéral sont également volumineuses, à corps ovoïde émettant du côté externe un ou plusieurs troncs protoplasmiques dont

les ramifications très nombreuses aussi se terminent entre les fibres de la substance blanche et arrivent très souvent jusqu'à la surface de la moelle (fig. V, A, B).

Le caractère principal de toutes les *grandes cellules de cordon* est d'avoir un nombre considérable d'expansions protoplasmiques situées toutes du côté externe, et ramifiées, dans une grande étendue, entre les fibres de la substance blanche : elles forment dans toute l'épaisseur de celle-ci un vaste feutrage, qui est encore compliqué par les prolongements des cellules radiculaires (nous parlerons plus loin de ce feutrage de la substance blanche et de son importance au point de vue physiologique).

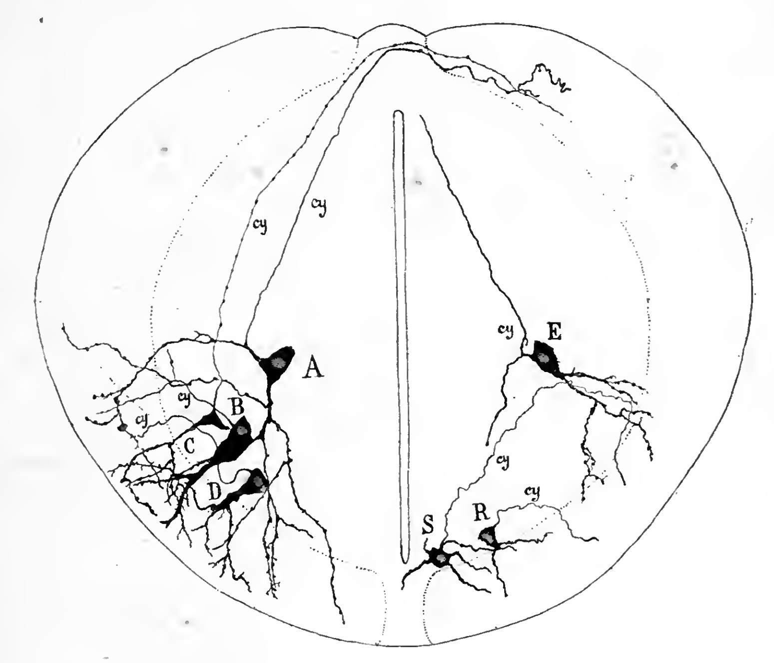


Fig. II. — Coupe de la moelle d'un têtard long de 2 centimètres.

A, C, cellules commissurales ;
B, D, cellules du cordon latéral ; le cylindre-axe de la cellule B donne une collatérale ;
E, cellule probablement hécatéromère ;
R, S, cellules de la substance gélatineuse de Rolando, dont les cylindres-axes vont au cordon latéral.

Il existe d'autres cellules de cordons en très grand nombre éparpillées dans toute l'étendue de la substance grise ; les unes sont de *taille moyenne*, les autres *petites*. Toutes ces cellules (fig. II, A, B, C, D, E; III, A, B, C, D, E, F, H; V, E, F, G; VII, A, B, C; X, A, B, C, D) ont comme caractères généraux d'avoir un corps ovoïde, fusiforme, triangulaire ou étoilé donnant naissance à un certain nombre de prolongements protoplasmiques, irradiés dans tous les sens, mais généralement plus abondants et plus gros du côté externe ; ceux-ci sortent très souvent de la substance grise, surtout dans les cellules de taille moyenne, et pénètrent plus ou moins loin

dans l'intérieur de la substance blanche : ceux des éléments les plus extérieurs arrivent parfois jusqu'à la surface de la moelle; d'autres sortent à peine de la substance grise. Mais les prolongements protoplasmiques de ces cellules ne sont jamais aussi abondants que ceux des grandes cellules, et leurs arborisations n'occupent jamais une aussi grande étendue. Dans les plus petites cellules ils sont en général très courts et ne sortent que rarement de la substance grise.

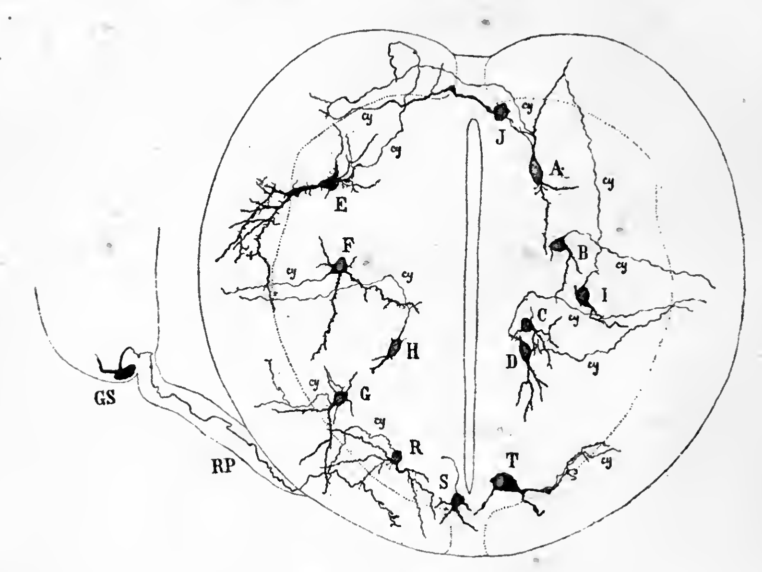


Fig. III. — Moelle d'un têtard long de 2 c/m, 5.

A, cellule commissurale ;
B, C, D, E, F, G, petites cellules du cordon antéro-latéral ;
H, I, deux cellules de cordon à un stade embryonnaire ;
J, cellule couchée transversalement sur la commissure antérieure ; son cylindre-axe va au cordon antérieur ;
R, S, T, cellules de la substance de Rolando ;
G S, ganglion spinal ;
R P, racine postérieure qui se bifurque.

Les prolongements protoplasmiques des cellules situées près de la ligne médiane, en avant ou en arrière, traversent parfois les commissures antérieure ou postérieure, ainsi que l'a observé Cl. Sala. Dans le premier cas, ils viennent compliquer la *commissure protoplasmique antérieure,* formée par les prolongements des cellules radiculaires (cellule E de la fig. V) ; dans le deuxième cas, ces prolongements forment en arrière une *commissure protoplasmique postérieure,* analogue à l'antérieure. L'existence de cette commissure a été mise en évidence chez les poissons osseux par Van Gehuchten et Martin. Quelquefois on voit des cellules à cheval sur la commissure antérieure; une de ces cellules est représentée en J (fig. III); son cylindre-axe, qui faisait suite à un gros tronc protoplasmique, allait au cordon antérieur du côté opposé.

Tels sont les caractères généraux des cellules cordonales, relativement aux prolongements protoplasmiques. Étudions maintenant leurs *cylindres-axes*.

Les cylindres-axes partent presque toujours d'un gros prolongement protoplasmique; quelquefois on voit un de ces prolongements se transformer en un cylindre-axe. Ils naissent par un cône d'origine parfois très net, deviennent très minces, et au moment où ils pénètrent dans la substance blanche pour devenir des fibres de cordons, on les voit grossir presque toujours et, après avoir décrit quelques sinuosités, se continuer par une fibre de cordon. Cl. Sala a également constaté que les cylindres-axes deviennent plus épais dans la substance blanche et la même constatation vient d'être faite par V. Gehuchten dans la moelle de la truite.

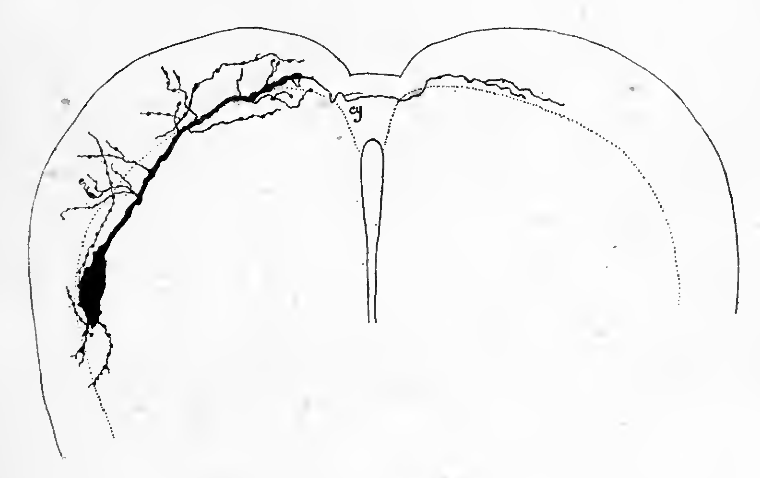


Fig. IV. — Une cellule marginale commissurale, encore très jeune, de la moelle d'un têtard long de $2^{c}/_{m}$, 5.

C'est le trajet et la destination des prolongements cylindres-axiles qui servent à établir la classification des cellules cordonales; nous allons donc étudier séparément les différentes espèces de ces cellules :

1° Cellules cordonales tautomères ou directes. — Les cellules cordonales tautomères sont celles dont le cylindre-axe va à un ou plusieurs cordons du même côté de la moelle; elles comprennent donc les *cellules cordonales directes* de Ramon y Cajal, et quelques-unes des cellules pluricordonales du même auteur.

A) *Cellules du cordon antéro-latéral.* — Les cellules dont les cylindres-axes vont au cordon antéro-latéral sont les plus abondantes de toutes les cellules de la moelle. A cette classe appartient un certain nombre des grandes cellules marginales et de celles du groupe ventral. Leurs cylindres-axes se portent en avant, et vont au cordon antérieur : au moment de pénétrer dans la substance blanche, ils fournissent quelquefois une collatérale qui va s'arboriser entre les fibres du cordon antéro-latéral; ensuite il décrit quelques sinuosités et se continue avec une fibre du cordon antérieur.

D'autres grandes cellules envoient leurs cylindres-axes au cordon latéral ; ceux-ci fournissent très souvent une collatérale qui va au plexus nerveux de la substance blanche. Ils se continuent ensuite avec une ou deux fibres de cordon par un coude ou après division en Y ou en T ; si l'on suit les deux branches de bifurcation sur des coupes longitudinales, on les voit fournir quelques collatérales, qui restent dans l'intérieur de la substance blanche. Les deux branches sont en général d'égale épaisseur ; mais on en voit dont la branche descendante est plus grêle.

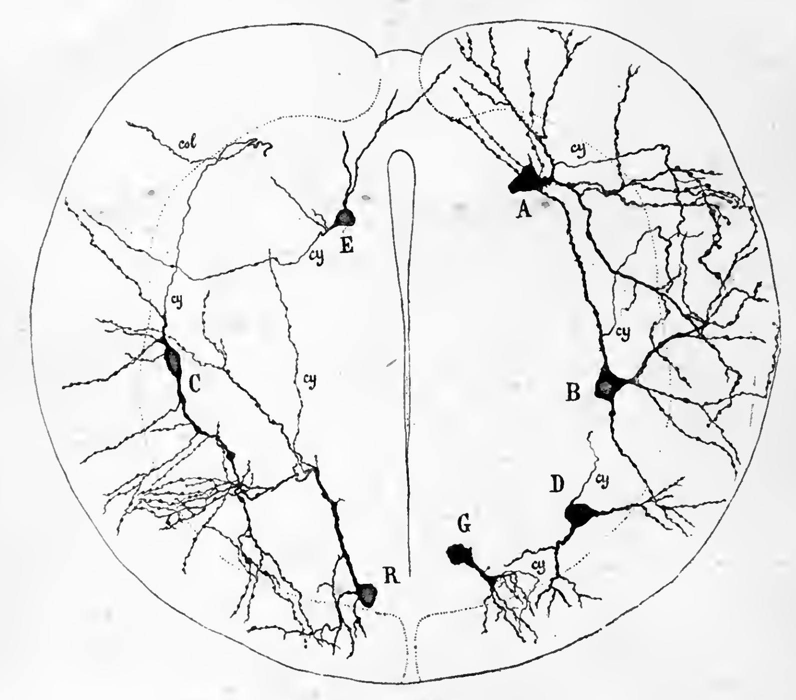


Fig. V. — Moelle d'un têtard long de 2 c/m,8.

A, B, grandes cellules du cordon latéral ;
C, cellule marginale, dont le cylindre-axe va au cordon antérieur et donne une collatérale interstitielle *col ;*
D, cellule dont le cylindre-axe se dirigeait vers le cordon latéral ;
E. petite cellule du cordon latéral, dont les prolongements protoplasmiques traversent la commissure antérieure ;
R, grande cellule de la substance de Rolando, dont le cylindre-axe se dirige vers le cordon antérolatéral ;
G, cellule dont le cylindre-axe va au cordon postérieur.
Cette figure montre le grand nombre de prolongements protoplasmiques qui se terminent dans la substance blanche.

Contribuent encore à former le cordon antéro-latéral, des cellules de taille moyenne et d'autres plus petites, disséminées dans toute l'étendue de la substance grise. Toutes ces cellules envoient leurs cylindres-axes vers la partie antérieure ou latérale de la moelle, pénètrent dans la substance blanche, grossissent le plus souvent

et là se continuent par un coude avec une fibre du cordon antéro-latéral, ou après bifurcation avec deux : l'une ascendante, l'autre descendante. Ils donnent quelquefois naissance à une collatérale qui part soit avant leur entrée dans la substance blanche (fig. II, B; III, H), soit dans l'intérieur même de cette substance. Nous figurons en A (fig. XVI) une cellule dont le cylindre-axe se bifurquait dans la substance blanche; en suivant les deux branches de bifurcation on constatait que l'une donnait une collatérale, l'autre en donnait deux.

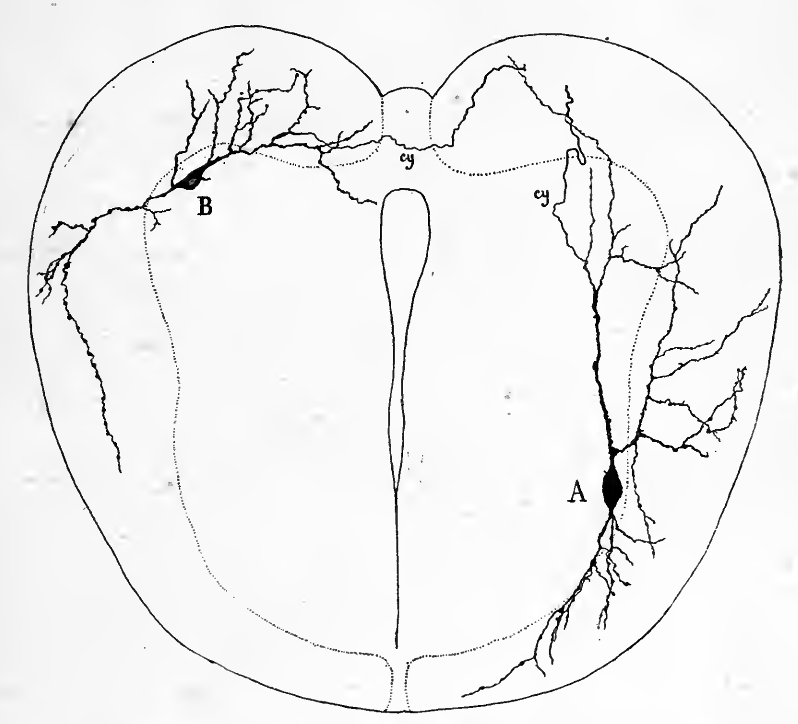


Fig. VI. — Deux grandes cellules marginales de la moelle d'un têtard long de 3 centimètres.
A, cellule du cordon antérieur. | B, cellule commissurale.

Finalement nous avons eu quelques cellules de cordon à aspect embryonnaire : telles sont les cellules G, I et B (voir fig. III); la première de ces cellules a encore l'apparence neuroblastique; les deux autres ont des prolongements protoplasmiques peu nombreux et très courts; ayant déjà parlé des éléments en voie de développement dans la moelle du têtard dans un travail antérieur, nous n'insistons plus.

B) *Cellules du cordon postérieur.* — Nous n'avons vu dans nos préparations que deux cellules du cordon postérieur. Ces cellules, situées dans la corne postérieure, au voisinage du canal central, donnaient naissance chacune à un cylindre-axe qui se dirigeait en arrière et se continuait avec des fibres de la partie externe du cordon postérieur ; l'un d'eux se bifurquait en T et se continuait avec deux fibres (fig. V, G;

VIII, C). Avant de pénétrer dans la substance blanche, ce cylindre-axe émettait une branche latérale qui se dirigeait aussi vers le cordon postérieur, mais que malheureusement nous n'avons pu suivre. Cl. Sala, le premier, a signalé et figuré deux cellules dont les cylindres-axes se continuent avec des fibres du cordon postérieur.

On peut donc affirmer que chez les batraciens, de même que chez les mammifères et oiseaux, il existe des cellules dont les prolongements cylindres-axiles contribuent à former le cordon postérieur; mais ces éléments sont peu nombreux ou difficiles à imprégner.

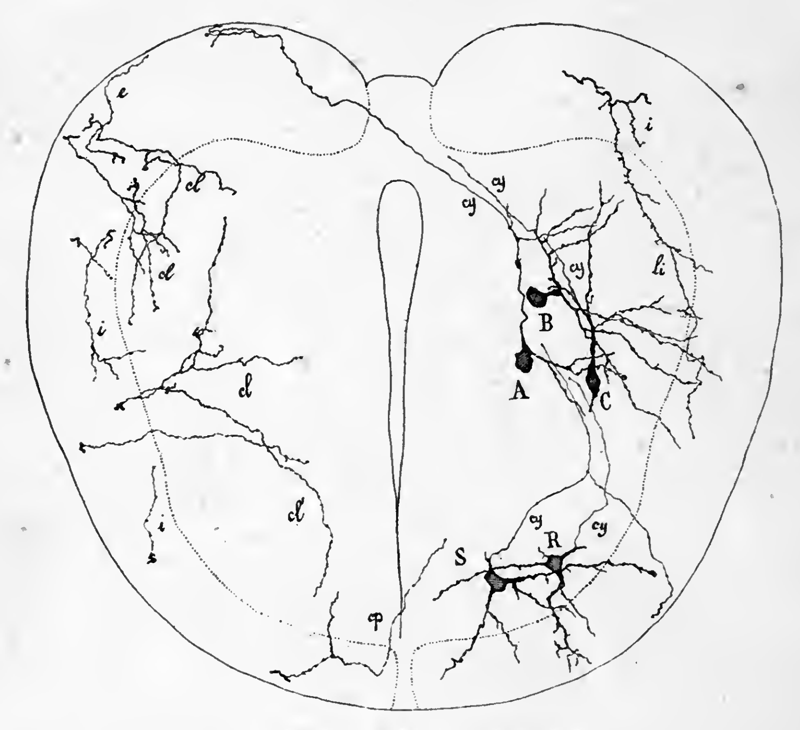


Fig. VII. — Moelle d'un têtard de 3 centimètres de long.

A, B, C, cellules commissurales ;
R, S, cellules de la substance de Rolando ;
cl, collatérales longues du cordon antéro-latéral ;
cl', collatérale du cordon latéral qui s'étend jusqu'à la corne postérieure ;
li, collatérale du cordon antérieur, qui traverse la corne antérieure pour aller au cordon latéral ;
i, collatérales interstitielles ;
e, collatérale pour le plexus périmédullaire ;
cp, collatérale commissurale postérieure.

Cellules à cylindre-axe complexe ou pluricordonales. — Nous n'avons pas pu mettre en évidence l'existence de ces éléments chez le têtard de la grenouille, éléments que Cl. Sala ne semble pas avoir vus bien nettement non plus; il figura deux cellules dont le cylindre-axe se bifurquait dans l'intérieur de la substance grise,

mais il n'a pu suivre qu'une seule des branches de bifurcation. Nous n'avons pas été plus heureux, car nous n'avons rencontré dans nos préparations qu'une seule cellule (fig. II, E) dont le prolongement cylindre-axile se bifurque, l'une des branches se dirigeant vers le cordon postérieur, l'autre en avant jusqu'au voisinage de la commissure antérieure; malheureusement, la première s'arrêtait avant d'arriver à la substance blanche, et la seconde au moment de traverser la commissure. Cette question demande par conséquent de nouvelles recherches.

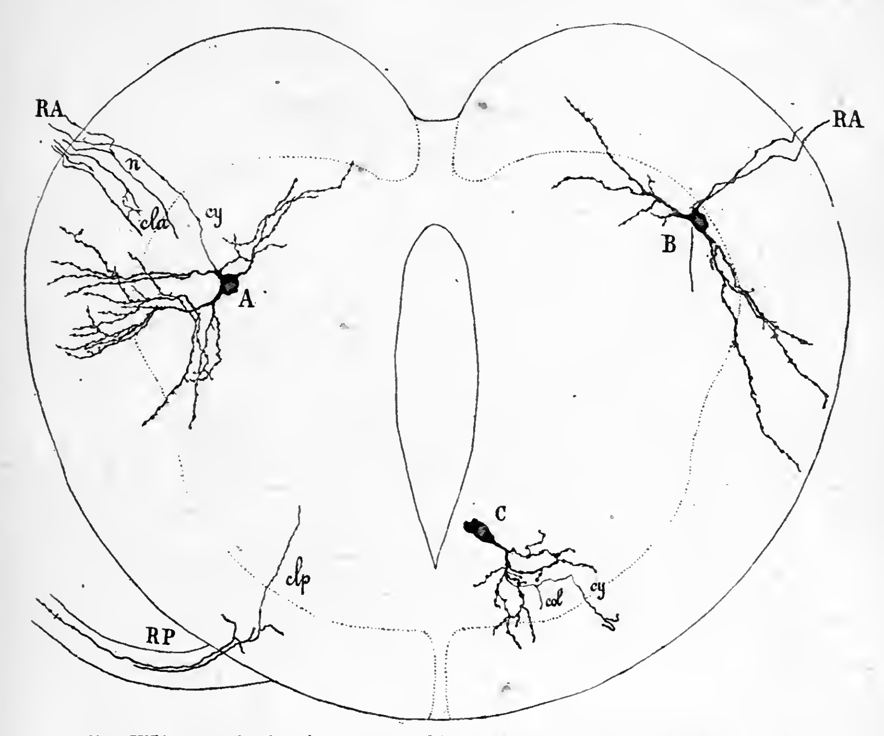


Fig. VIII. — Moelle d'un têtard long de 3c/m,8, déjà pourvu des deux pattes antérieures.

A, B, cellules radiculaires;
R A, racine antérieure;
cla, collatérales de ces racines;
n, fibre radiculaire antérieure qui se bifurque;
C, cellule dont le cylindre-axe va au cordon postérieur;
R P, racine postérieure qui se bifurque et dont l'une fournit une collatérale (*clp*).

Cellules cordonales hétéromères ou commissurales. — Les cellules commissurales sont des éléments de taille grande ou moyenne, situées les unes dans la zone marginale et appartenant à la classe des grandes cellules marginales, les autres dans l'intérieur de la substance grise, dans toute l'étendue de celle-ci, et même dans la corne postérieure. Celles qui sont dans la zone marginale sont situées en général près de la ligne médiane; nous n'avons pas à revenir sur la description

de leurs prolongements protoplasmiques qui a été faite à propos des cellules de cordons en général. Leurs cylindres-axes qui sont fins à leur origine, plus gros à mesure qu'ils s'éloignent de la cellule, traversent la commissure antérieure pour aller se continuer avec une fibre du cordon antérieur de l'autre côté par formation d'un coude ou avec deux fibres du même cordon après bifurcation en T (fig. IV et VI, C). Dans la cellule de la figure IV, le cylindre-axe donnait, au moment de traverser la commissure, une petite collatérale, qui se dirigeait en dedans, mais que nous n'avons pas pu suivre; cette cellule est en outre remarquable par son apparence embryonnaire.

Quant aux autres cellules commissurales, elles sont plus nombreuses que les marginales. Leurs corps sont ovoïdes, triangulaires ou fusiformes (fig. II, A, C; III, A ; VII, A, B, C); leurs cylindres-axes se dirigent en avant, donnent rarement naissance à une ou deux petites collatérales qui restent du même côté, et puis traversent la commissure antérieure pour aller au cordon antérieur du côté opposé. Dans la figure VII, A, nous représentons une cellule dont le cylindre-axe fournissait, avant de traverser la commissure, deux collatérales; après l'avoir traversée et dans l'intérieur même du cordon antérieur, du côté opposé par conséquent, il en donnait deux autres qui allaient au plexus médullaire; il se continuait ensuite après avoir fait un coude avec une fibre de la partie la plus superficielle du cordon antérieur, probablement de celles dépourvues de myéline qui parcourent longitudinalement le plexus périmédullaire (Cajal, Cl. Sala).

Nous n'avons pas trouvé dans nos coupes les cylindres-axes découverts par Cajal et Sala, qui traversent la commissure, glissent le long de la face interne du sillon médian antérieur et s'arborisent dans la partie antérieure et latérale de la moelle à l'intérieur du plexus médullaire.

La figure XII représente, vus sur une coupe longitudinale, les cylindres-axes commissuraux; parmi ceux-ci il en est un (*B*) qui, après avoir traversé la commissure antérieure, se divise en deux branches, l'une descendante, l'autre horizontale (*h*); cette dernière se divise ensuite en deux branches: l'une ascendante (*a*) l'autre descendante (*d'*) plus mince. La branche descendante (*d*) de la fibre *C* se termine par deux fibrilles longues, variqueuses, fines.

Cellules de la substance gélatineuse de Rolando. — Pour terminer ce qui a trait aux cellules nerveuses de la moelle épinière du têtard de la grenouille, il nous reste à parler de celles qui sont situées à la limite postérieure de la substance grise dans la zone correspondante à la substance gélatineuse de Rolando, quoique dans les préparations colorées cette zone ne se distingue par aucun caractère du reste de la substance grise. Nous y avons imprégné un certain nombre d'éléments (fig. II, R, S; III, R, R'; V, D; VII, R, S et T; IX, R), les uns piriformes, d'autres ovoïdes, triangulaires ou étoilés, les uns petits, d'autres plus volumineux (cellules marginales). Situés dans une zone qui continue en arrière la zone marginale, ils obéissent à la loi générale de répartition des prolongements protoplasmiques des cellules de cette zone; en effet, tous ou presque tous les prolongements protoplasmiques des cellules de la substance de Rolando partent de leur côté postérieur et externe, pour aller se terminer entre les fibres de la substance blanche du cordon postérieur, ou de la portion la plus postérieure du cordon latéral. La cellule R de la figure V faisait exception à cette règle: elle émettait du côté antérieur un gros tronc protoplas-

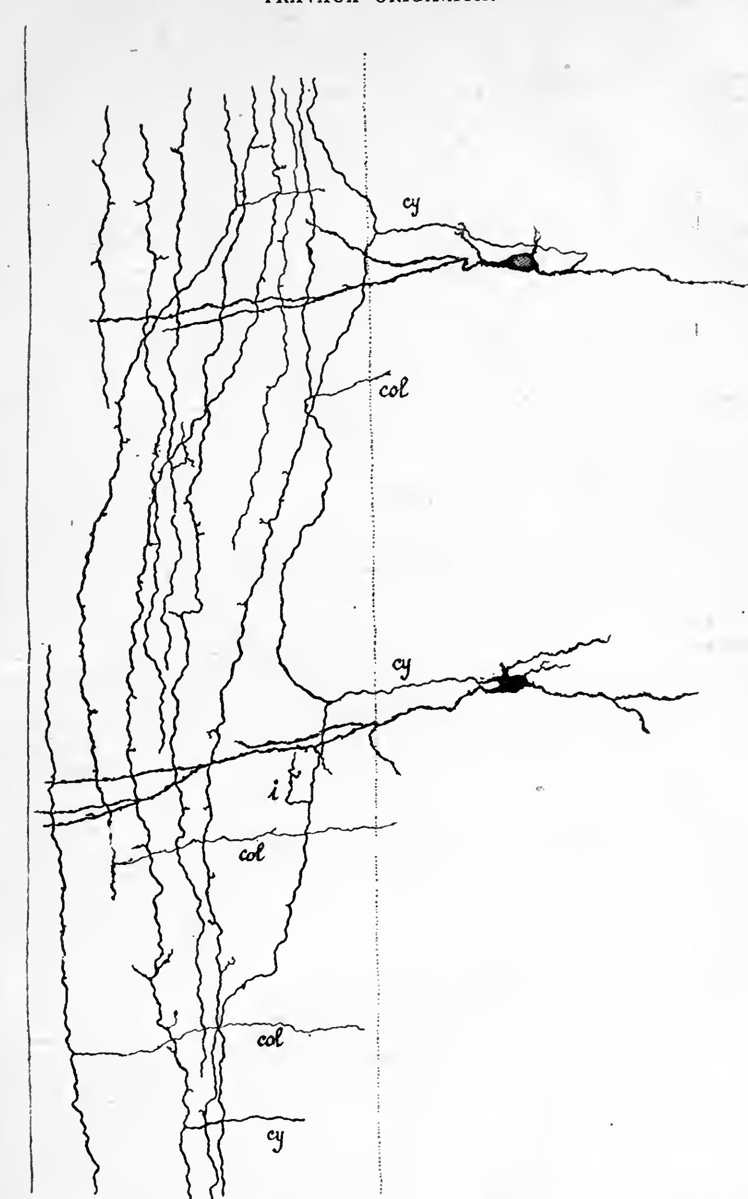


Fig. IX. — Cellules du cordon latéral vues sur une coupe longitudinale frontale de la moelle d'un têtard long de 5 centimètres ayant déjà ses quatre pattes (à terme).

cy, cylindres-axes qui se bifurquent en deux branches d'égale épaisseur ;
col, collatérales de la substance blanche ;
i, collatérale interstitielle.

mique, qui se terminait par un bouquet de branches variqueuses, allant s'arboriser dans le cordon latéral. Les prolongements protoplasmiques de ces cellules sont en général lisses et très sinueux, mais on en voit quelquefois de très variqueux.

Leurs cylindres-axes partent soit d'un prolongement protoplasmique, soit très fré-

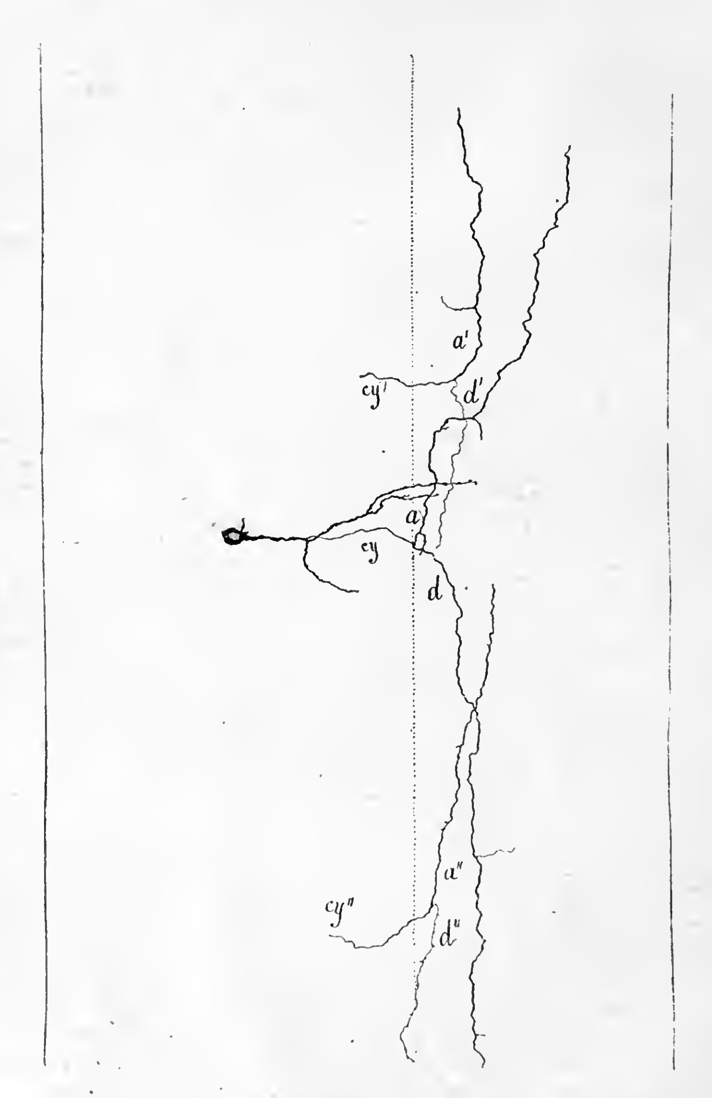


FIG. X. — Coupe frontale du cordon latéral. Moelle d'un têtard à terme.

Le cylindre-axe *cy* de la cellule se bifurque en deux branches *a*, *d*, d'égale épaisseur ; les cylindres-axes *cy'* et *cy''* donnent une branche ascendante *a'* et *a''* plus épaisse que la descendante *d'* *d''*.

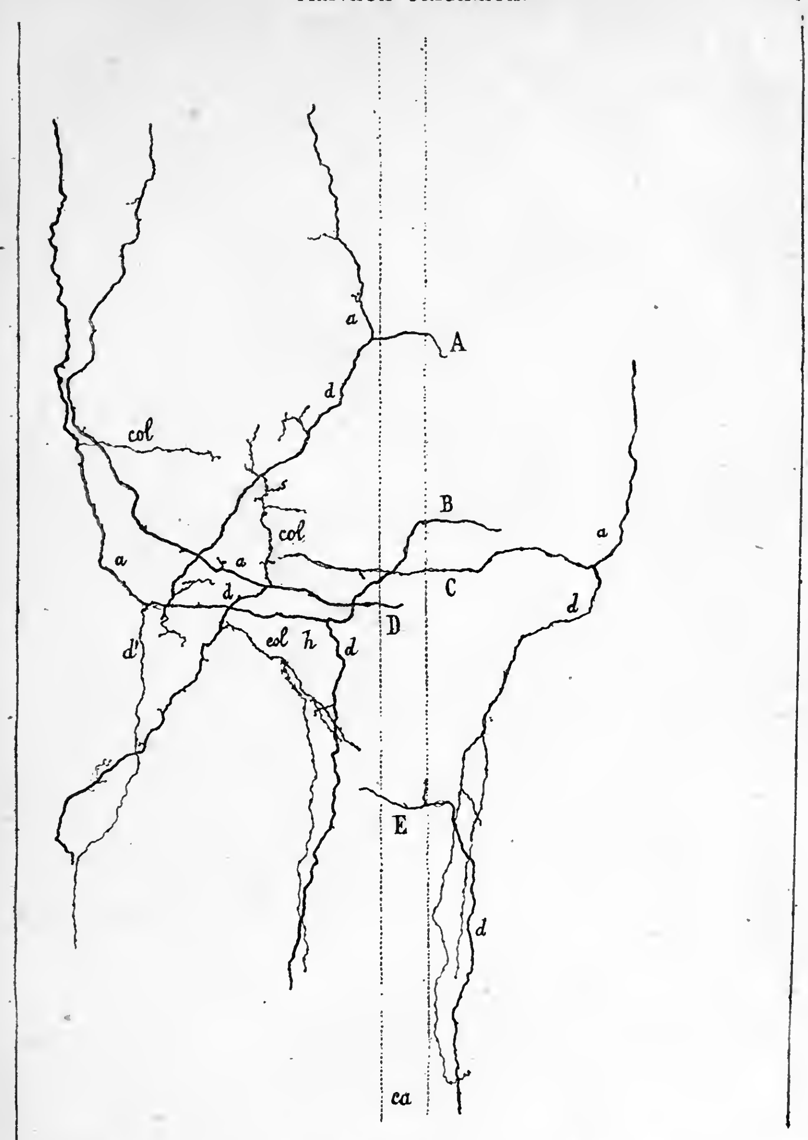


Fig. XI. — Moelle d'un têtard long de 3c/m, 4, sans pattes. Coupe frontale montrant les cylindres-axes qui traversent la commissure antérieure.

A, cylindre-axe se divisant en deux branches d'égale épaisseur ;

B, cylindre-axe qui se divise en une branche descendante et une horizontale (*h*) ; celle-ci se divise ensuite en deux autres branches, dont la descendante *d'* est plus fine que l'ascendante ;

C, cylindre-axe, dont la branche descendante plus fine se termine par trois ramifications longues, fines et variqueuses ;

D, cylindre-axe qui, avant de se diviser, fournit une collatérale (*col*) branches ascendante et descendante d'égale épaisseur ;

E, cylindre-axe qui se continue avec une fibre descendante de la substance blanche, par simple coude, sans présenter de bifurcation.

quemment du corps cellulaire; très fins quand ils partent, ils grossissent un peu dans l'intérieur de la substance blanche; ils se dirigent le plus souvent en avant, décrivent, ainsi que l'a vu Cl. Sala le premier, une grande courbe dans l'intérieur de la corne postérieure, et vont finalement se continuer avec une fibre du cordon latéral; c'est le cas le plus fréquent. Cependant, le cylindre-axe de la cellule représentée en R (fig. V), cylindre-axe qui partait du gros prolongement protoplasmique se dirigeait vers le cordon antérieur, mais nous n'avons pu le suivre que jusqu'au tiers moyen de la substance grise. Les cylindres-axes des cellules des figures VII, S, et IX, R, après avoir cheminé pendant quelque temps dans la corne postérieure, se divisaient en deux branches d'égale épaisseur: l'une d'elles se portait en dehors et se continuait avec une fibre de cordon; quant à l'autre, elle se portait en avant et un peu en dedans et semblait vouloir gagner (fig. VIII, S) la commissure antérieure; malheureusement l'imprégnation s'arrêtait à moitié chemin et il nous fut impossible de la suivre; le cylindre-axe indivis de la cellule T (fig. VII) prenait la même direction; dans aucun cas nous n'avons pu les voir traverser la commissure antérieure.

GANGLIONS SPINAUX ET RACINES POSTÉRIEURES

Comme chez tous les vertébrés les cellules des ganglions spinaux du têtard de la grenouille sont bipolaires pendant les premiers stades du développement. Elles possèdent à ce moment un corps volumineux (fig. I), ovoïde, dont chaque extrémité donne naissance à un prolongement; il est facile de constater que le prolongement qui se dirige vers la périphérie est souvent plus gros que celui qui va vers la moelle; c'est là un des caractères sur lesquels se basent les auteurs pour reconnaître au prolongement grêle une nature cylindre-axile ou cellulifuge, tandis que le premier serait protoplasmique ou cellulipète.

Mais, de même que chez les vertébrés supérieurs, les cellules des ganglions spinaux des batraciens ne restent pas bipolaires pendant toute la vie, comme chez les poissons; elles deviennent unipolaires. Cette transformation, qui est lente, ne se fait pas simultanément pour toutes les cellules à mesure du développement de l'animal. Chez un même têtard on rencontre en effet des cellules à tous les stades, depuis la phase bipolaire jusqu'à la phase unipolaire, en passant par tous les intermédiaires; c'est ainsi que les cellules de la figure XIII proviennent de différentes coupes de ganglions rachidiens d'un seul et même têtard. Le même fait a lieu chez les autres vertébrés, ainsi qu'il résulte des recherches de Cajal, Van Gehuchten, v. Lenhossek, etc. Nous n'avons guère à insister sur le processus suivant lequel se fait la transformation des éléments des ganglions spinaux chez les batraciens: les deux pôles de l'élément bipolaire se rapprochent en se portant vers le grand axe du ganglion et se fusionnent sur un côté de la cellule; il en résulte la formation d'un pédicule plus ou moins long qui sert de support aux deux branches périphérique et centrale de la cellule; ces modifications morphologiques ne sont que le résultat du refoulement du corps cellulaire vers la périphérie du ganglion, par les fibres qui le traversent.

La plupart des cellules des ganglions spinaux, qu'elles soient bipolaires ou unipolaires, ont un corps lisse et ne possèdent que les deux prolongements dont nous

venons de parler. Mais dès 1893 Disse (2) avait signalé chez les batraciens d'autres cellules qui, outre les deux *prolongements longs*, en possèdent d'autres plus *courts*, en nombre variable, se terminant plus ou moins loin du corps cellulaire par une petite varicosité dans l'intérieur même du ganglion ; le plus souvent d'ailleurs ces

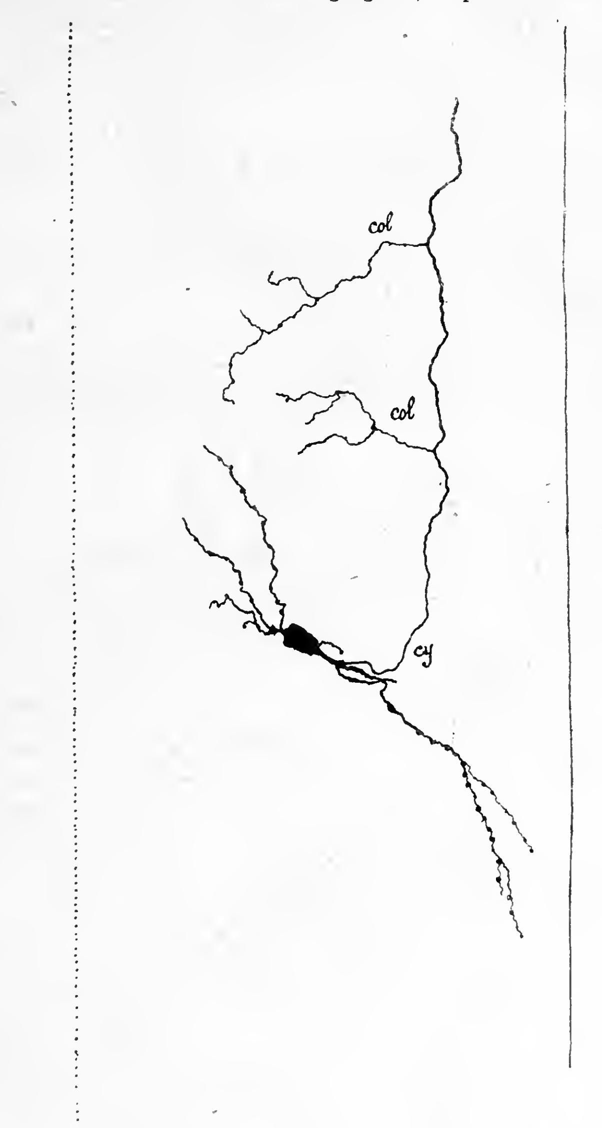


Fig. XII. — Cellule du cordon latéral, dont le cylindre-axe ne se bifurque pas ; il est ascendant et fournit deux collatérales. — Moelle d'un têtard de 3$^{c}/_{m}$,4 de longueur.

expansions sont réduites à peine à de simples épines. Des cellules du même genre ont été vues par CAJAL (14) et VON LENHOSSEK (8) chez le poulet, par SPIRLAS (25) chez l'embryon de chèvre et par V. GEHUCHTEN (29) chez la truite. CAJAL a constaté que cette multipolarité n'existe que dans la cellule en voie de développement et disparaît peu à peu à mesure que la cellule bipolaire se transforme en unipolaire, et ne persiste plus chez l'adulte. Cette opinion est partagée aussi par RETZIUS et V. GEHUCHTEN. Si nous avons vu dans nos préparations des cellules bipolaires et unipolaires des ganglions spinaux, il nous a été par contre impossible d'imprégner des cellules multipolaires.

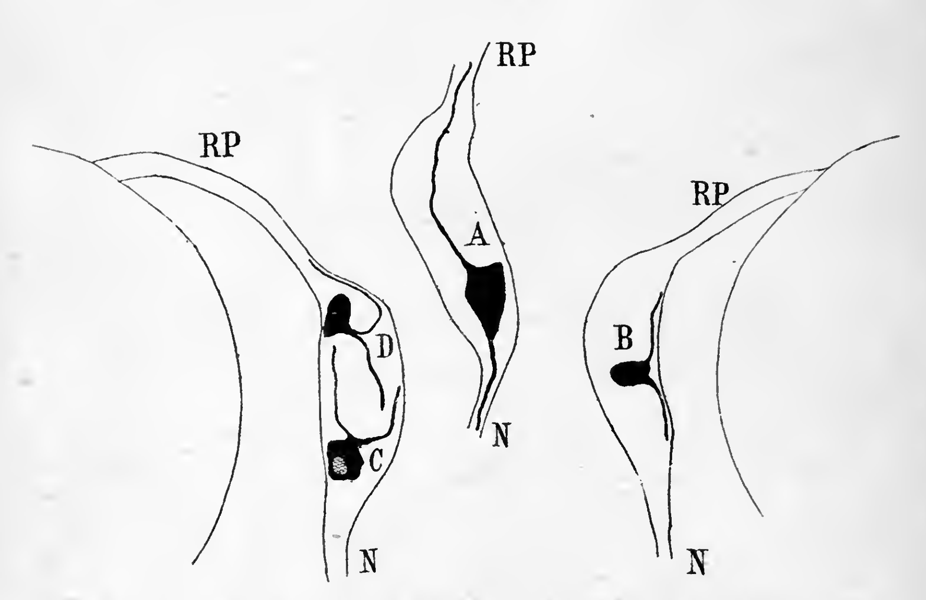


FIG. XIII. — Trois ganglions spinaux d'un têtard âgé de 14 à 18 jours (1 c/m, 4 de longueur). — Cette figure montre la transformation de la cellule bipolaire en cellule unipolaire. A, B, C, D.
N, nerf périphérique ; RP, racine postérieure.

Racines postérieures des nerfs rachidiens. — Formées par les prolongements centraux des cellules des ganglions spinaux, les racines postérieures présentent chez les batraciens les mêmes caractères que chez les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons. En effet, Cl. SALA a constaté que, dès leur pénétration dans le cordon postérieur, les fibres de ces racines se bifurquent en Y, en donnant ainsi naissance à une branche ascendante et une descendante généralement plus fine que la première (fig. XIV). Le long de leur trajet ascendant ou descendant dans le cordon postérieur, ces branches émettent un certain nombre de collatérales qui partent à angle droit et se dirigent en avant pour aller se terminer dans l'intérieur de la substance grise. Nous reviendrons avec plus de détails sur ces collatérales, en étudiant les fibres de la substance blanche et leurs collatérales.

SUBSTANCE BLANCHE ET COLLATÉRALES

Disposition de la substance blanche en cordons. — Lorsqu'on étudie des coupes transversales de moelle de grenouille colorées par le procédé de Weigert ou de Pal, on a l'attention immédiatement attirée par la présence, sur les côtés de la moelle, d'une zone claire peu épaisse, ne renfermant presque pas de fibres à myéline (on en rencontre quelques-unes mais très fines). L'étendue de cette zone comporte tout le secteur du cordon latéral, c'est-à-dire la région comprise entre l'émergence des racines antérieures et le voisinage de l'entrée des racines postérieures. C'est la zone du plexus périmédullaire découverte par Cajal (15) chez les reptiles, par Lavdowsky (6) chez les batraciens et bien étudié ensuite chez ces derniers par Cl. Sala (23). Les éléments qui la constituent sont, chez le têtard de grenouille : 1° les prolongements protoplasmiques d'un grand nombre de cellules nerveuses (surtout de la zone marginale) qui, après avoir traversé la substance blanche, cheminent pendant quelque temps parallèlement à la surface de la moelle ; 2° des fibrilles collatérales provenant des fibres de la substance blanche ; 3° des cylindres-axes longitudinaux dépourvus de myéline (cellule A de la fig. VII) ; 4° des arborisations terminales de certains cylindres-axes commissuraux abondants surtout dans la moelle



Fig. XIV. — Bifurcation des racines postérieures en une branche ascendante plus épaisse que la descendante. — Têtard de 5 centimètres de longueur.

cervicale, près du bulbe (d'après Cajal et Sala [23]), et 5° des prolongements de cellules épendymaires qui viennent se terminer à la surface de la moelle.

En dedans du plexus périmédullaire se trouve alors la substance blanche proprement dite des cordons latéraux, formée de fibres à myéline, les unes de moyenne épaisseur, les autres plus fines.

Immédiatement en arrière du plexus périmédullaire entre celui-ci et l'entrée des racines postérieures, se trouve une zone quadrilatère, très pauvre en fibres à myéline longitudinales, parcourue d'arrière en avant par quelques collatérales qu'on

peut considérer comme l'homologue de la zone marginale de Lissauer des vertébrés supérieurs.

Signalons enfin que les cordons antérieurs et postérieurs sont formés des fibres à myéline les plus grosses. De tous les cordons blancs on voit se détacher des faisceaux de fibres collatérales myélinisées qui se dirigent vers la substance grise. La substance blanche, surtout dans les régions antérieure et latérale, est parcourue par

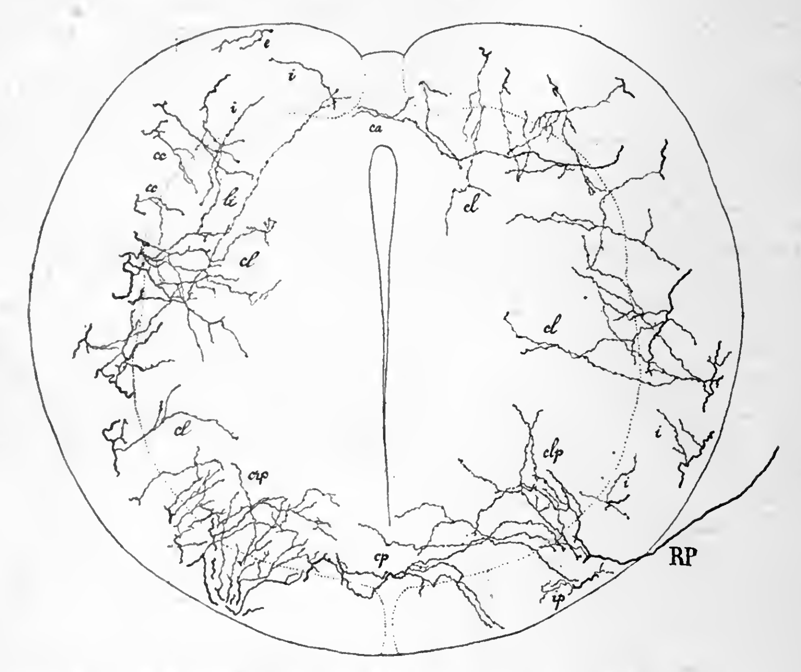


Fig. XV. — Disposition des collatérales de la substance blanche chez un têtard long de $2^{c}/_{m}$,8.
R P, racine postérieure ;
cl, collatérales longues du cordon antéro-latéral ;
clp, collatérales longues du cordon postérieur (*sensitivo-motrices*) ;
cc, collatérales courtes du cordon antéro-latéral ;
crp, collatérales du cordon postérieur pour la substance de Rolando ;
i, collatérales interstitielles du cordon antéro-latéral et du cordon postérieur (*ip*) ;
e, collatérales externes ou pour le plexus périmédullaire ;
ca, collatérales commissurales antérieures ;
cp. collatérales commissurales postérieures.

des espaces clairs qui la divisent en segments cylindriques ou coniques ; ces espaces non colorés dans les préparations au Weigert correspondent aux prolongements protoplasmiques qui traversent les cordons ou se terminent entre leurs fibres.

La commissure antérieure ou commissure blanche est constituée par deux portions distinctes chez la grenouille adulte (difficiles à distinguer chez les têtards) : l'une antérieure (la *commissure des cylindres-axes,* Sala) formée de cylindres-axes épais, provenant des cellules cordonales commissurales, l'autre postérieure (*com-*

missure des collatérales, SALA), un peu plus épaisse, formée de fines fibres à myéline. La commissure postérieure ou grise est exclusivement formée de fibres collatérales.

Myélinisation. — De toutes les fibres de la substance blanche les premières qui se myélinisent sont les grosses fibres de la portion médiane des cordons antérieur et postérieur, et la plupart des fibres des racines. La myéline apparaît ensuite dans les cordons latéraux, d'abord dans des fibres isolées, envahissant plus ou moins vite

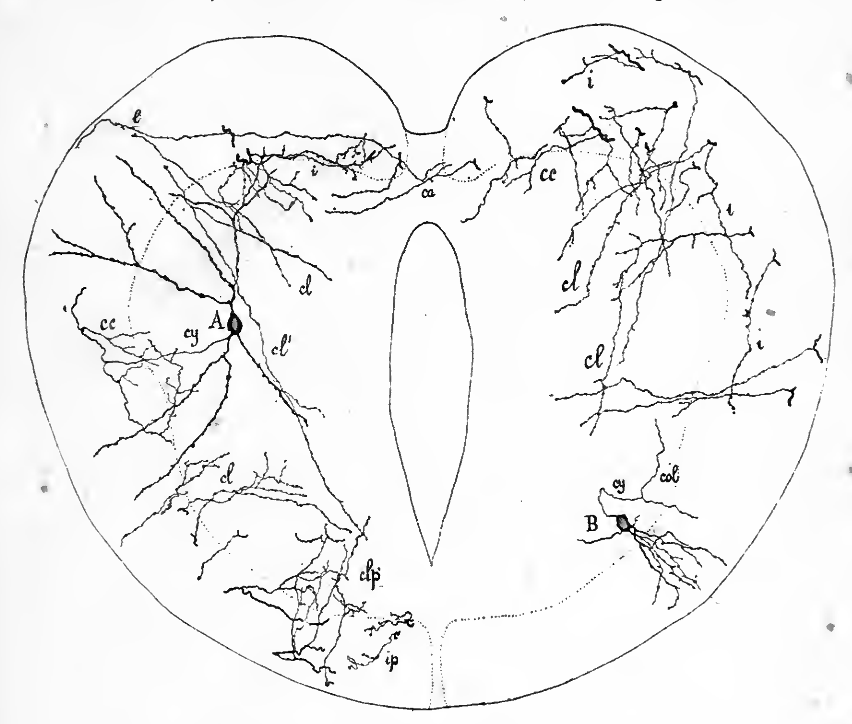


FIG. XVI. — Coupe de la moelle d'un têtard long de 3c/m,8 pourvu de deux pattes.

A, cellule du cordon latéral dont le cylindre-axe se bifurque, et dont les branches de bifurcation fournissent l'une une collatérale courte, l'autre deux collatérales (l'une longue l'autre courte) ;
B, cellule de la substance de Rolando, dont le cylindre-axe fournit une collatérale indéterminée ;
cl', collatérale du cordon antérieur qui s'étend jusqu'à la corne postérieure ;
Toutes les autres lettres comme dans la figure précédente.

les autres fibres de ces cordons. Ce n'est que chez le têtard à terme (d'une longueur égale à 5 centimètres et ayant déjà les quatre membres) qu'on trouve myélinisés un grand nombre de cylindres-axes commissuraux, et que les collatérales commencent à prendre leurs gaines de myéline.

Collatérales. — Le premier auteur qui imprégna les collatérales chez les batraciens par le chromate d'argent fut PEDRO RAMON, en 1890. Elles furent ensuite étudiées par Cl. SALA chez la grenouille et le crapaud et par SCLAVUNOS chez le triton. Nos recherches par la méthode de GOLGI chez le têtard et par celle de WEIGERT-PAL

chez la grenouille adulte, nous permettent de confirmer en partie la description de Sala (23).

Toutes les fibres des cordons de la moelle émettent des collatérales très nombreuses qui se terminent soit du même côté de la moelle (*collatérales directes*), soit du côté opposé, après avoir traversé les commissures (*collatérales croisées*). Eu égard au lieu de leur terminaison nous les diviserons avec Cl. Salá en *internes, externes* et *interstitielles*. Les premières se dirigent en dedans vers la substance grise, les secondes se portent en dehors, pour aller se terminer dans le plexus périmédullaire, et les interstitielles se dirigent tantôt en avant, tantôt en arrière, parfois en dedans, et ont comme caractère principal de se terminer entre les fibres des cordons, sans sortir de la substance blanche. Toutes ces collatérales sont fines, plus ou moins variqueuses, et se terminent par des arborisations libres, également variqueuses, étendues surtout dans le sens longitudinal ; aussi est-ce sur les coupes longitudinales de la moelle qu'on peut le mieux étudier les caractères de ces arborisations (fig. XV, XVI, VII et XVII).

Ceci dit au point de vue général, nous allons étudier séparément et en détail les collatérales des cordons antérieur, latéral et postérieur.

Collatérales du cordon antéro-latéral. — Ces collatérales sont très nombreuses; parties de toute l'étendue du cordon antéro-latéral, elles sont les unes *internes*, d'autres *externes* et d'autres *interstitielles*.

Les *collatérales internes* réunies en faisceaux ou isolées, se dirigent en dedans, vers la substance grise, où elles forment autour des cellules nerveuses un vaste feutrage qui occupe toute l'étendue des cornes antérieures et de la base des cornes postérieures ; elles s'y terminent toutes librement.

On peut subdiviser ces collatérales internes en *courtes* et *longues ;* les courtes ne pénètrent que peu loin dans la substance grise et ne dépassent pas la zone marginale (fig. XV et XVI, *cc*). Quant aux longues, de beaucoup les plus nombreuses, elles s'étendent sur une grande surface ; nous représentons dans la figure XVI *cl'* une collatérale longue du cordon antérieur qui s'étendait jusqu'à la corne postérieure; d'autres moins longues sont représentées dans la figure XVI, XV (*cl*). Parmi ces collatérales longues, il y en a qui partent soit du cordon antérieur, soit du cordon latéral, traversent la substance grise de la corne antérieure, et vont se terminer ensuite dans la substance blanche (fig. VII, XV, *li*) d'un autre cordon du même côté. Ce sont également les collatérales longues du cordon antérieur qui traversent la commissure antérieure (*ca*), pour se terminer dans la corne antérieure du côté opposé.

Les *collatérales externes* vont se terminer dans le plexus périmédullaire (fig. VII, XVI, XV, *e*) ; assez nombreuses, moins cependant que les interstitielles et les internes, ces collatérales parties des fibres du cordon antéro-latéral se dirigent en dehors, arrivent près de la surface de la moelle, cheminent pendant quelque temps parallèlement à celle-ci, et contribuent ainsi à former le plexus périmédullaire.

Les *collatérales interstitielles* se portent tantôt en dedans ou en dehors, tantôt en avant ou en arrière, cheminent entre les fibres des cordons et, après un trajet plus ou moins long, se terminent entre les fibres blanches, où elles entrent nécessairement en rapport avec les nombreux prolongements protoplasmiques qui s'y trouvent (fig. VI, XV, XVI, *i*).

Collatérales du cordon postérieur. — Le cordon postérieur ne possède que des collatérales internes et interstitielles ; ces dernières ne présentent aucun caractère particulier (fig. XVII, *i*, et fig. XVI, *ip*). Les collatérales internes, de beaucoup les

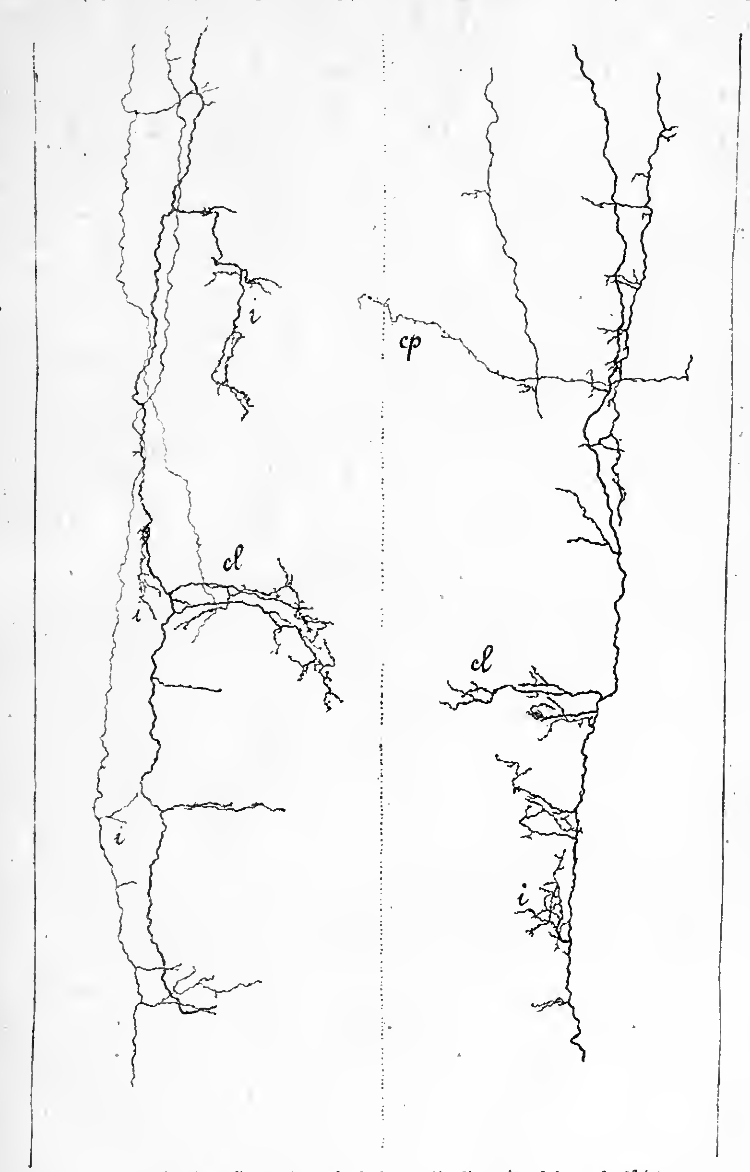


Fig. XVII. — Coupe frontale de la moelle d'un têtard long de 3 $^{c}/_{m}$,4.
Cette coupe passe au niveau de la partie postérieure du cordon latéral.
cl, collatérales longues ; *i*, collatérales interstitielles ; *cp*, collatérale commissurale postérieure.

plus nombreuses, forment des faisceaux qui traversent la substance de Rolando et vont s'arboriser dans toute l'étendue de la corne postérieure. Ces collatérales qui proviennent sinon toutes, au moins une grande partie, des branches ascendante et descendante des fibres des racines postérieures, représentent les *collatérales sensitivo-motrices* du têtard de la grenouille ; elles n'atteignent pas la corne antérieure, mais l'énorme développement des prolongements protoplasmiques des cellules radiculaires explique la moindre longueur de ces collatérales chez les batraciens; il en est de même chez les poissons (V. Gehuchten) [fig. XV, XVI, *clp*].

Un grand nombre des collatérales des cordons postérieurs ne s'étend pas au delà de la substance de Rolando ; elles s'y terminent en formant un feutrage très serré, semblable à celui qu'on voit chez les mammifères et les oiseaux (fig. XVI, XV, *crp*).

Il y a enfin des collatérales qui se dirigent vers la ligne médiane, traversent la commissure postérieure et vont se terminer soit dans la corne postérieure, soit entre les fibres du cordon postérieur du côté opposé (fig. XV, *cp*) ; ce sont les collatérales commissurales postérieures, dans lesquelles Sala a sans aucun fondement distingué trois faisceaux distincts (Kœlliker [5]).

Toutes les collatérales que nous venons d'étudier chez le têtard sont myélinisées chez la grenouille adulte. Sur des coupes au Weigert-Pal, on les voit réunies en faisceaux traverser les cordons blancs, et aller s'épanouir dans toute l'étendue de la substance grise, en formant un plexus très serré surtout dans la tête de la corne antérieure, la substance de Rolando et la corne postérieure. Chez la grenouille adulte on voit se détacher des cordons postérieurs les faisceaux de collatérales sensitivo-motrices, qui présentent chez les batraciens le même aspect que chez les vertébrés supérieurs, ainsi que l'a reconnu Cl. Sala ; elles y sont cependant moins longues que chez ces derniers.

Nous avons dit, à propos des cellules de la moelle du têtard, n'avoir pu déceler un groupe cellulaire homologue de la colonne de Clarke, quelque méthode que nous ayons employée. De même, il nous a été impossible de voir dans les préparations au Weigert le réseau serré caractéristique de cette formation chez les vertébrés supérieurs.

Nous avons terminé l'étude des éléments nerveux de la moelle épinière du têtard de la grenouille. En décrivant les cellules nerveuses nous avons insisté surtout sur le nombre considérable de prolongements protoplasmiques qui se terminent entre les fibres de la substance blanche, ou qui la traversent pour aller au plexus périmédullaire ; de même, en parlant des collatérales, nous avons attiré l'attention sur les collatérales interstitielles et les collatérales externes. De tout ceci il résulte que l'étendue entière de la substance blanche est formée par un vaste plexus protoplasmico-nerveux. Ce fait n'est point isolé : une disposition semblable se trouve chez les poissons, d'après les recherches de V. Gehuchten et de Martin chez la truite et chez les reptiles ; chez le poulet, Martin (9) a signalé des collatérales qui, parties du cordon postérieur, traversent toute la substance grise et viennent se terminer dans le cordon antérieur. Tout récemment, V. Gehuchten (30) a trouvé aussi chez le poulet des collatérales du cordon postérieur, dont il a poursuivi les ramifications terminales à travers le cordon antéro-latéral jusqu'à la périphérie de la moelle.

Tous ces faits ne sont-ils pas une preuve indiscutable que les prolongements

protoplasmiques sont les organes récepteurs par excellence de l'influx nerveux ? Chez l'animal jeune, la substance grise est en grande partie occupée par des éléments en évolution, et par suite impropres à recevoir et à transmettre des excitations nerveuses ; mais nous avons dit que les cellules les plus développées se placent à la périphérie de la substance grise, dans ce que nous avons appelé la zone marginale ; celles-ci sont alors obligées d'envoyer leurs expansions protoplasmiques du côté externe, vers la périphérie de la moelle ; c'est là seulement qu'elles pourront recevoir des excitations venant d'ailleurs ; voilà pourquoi nous trouvons chez le têtard toutes ces nombreuses collatérales externes et interstitielles.

Le rôle exclusivement nutritif attribué par quelques auteurs aux prolongements dendritiques doit être abandonné une fois pour toutes ; car, s'ils n'étaient que des appareils nutritifs, il semblerait plus logique qu'ils fussent plus nombreux dans la substance grise où les capillaires sont plus nombreux et la circulation par suite plus active, et non dans la substance blanche où le réseau vasculaire est beaucoup plus lâche. Or, il n'en est rien : la moelle du têtard nous montre d'une façon aussi nette que possible que partout où il y a des terminaisons nerveuses cylindres-axiles il doit exister, et il existe réellement, des terminaisons dendritiques destinées à recevoir les courants nerveux apportés par les fibres cylindres-axiles.

La moelle poursuivant son développement, de nouvelles cellules se forment dans l'intérieur de la substance grise, de nouveaux contacts sont certainement nécessaires, les collatérales longues se développent de plus en plus pour les établir : c'est pourquoi chez l'animal adulte la méthode de Weigert nous montre un si vaste feutrage formé par les collatérales des cordons autour des cellules nerveuses.

NÉVROGLIE

Nous n'aurons que peu de chose à ajouter à la description qu'en a donnée Cl. Sala (23) chez la grenouille, description qui a été confirmée par les études de Retzius (19), Lenhossek (8) et Van Gehuchten (30).

Chez les larves les plus jeunes, toute la névroglie est réduite à des cellules épithéliales épendymaires : par leur extrémité interne, ces cellules s'insèrent sur la paroi du canal de l'épendyme, faisant parfois saillie à l'intérieur de ce canal. Par l'extrémité périphérique, elles émettent un prolongement indivis qui vient s'implanter sous la pie-mère à l'aide d'une extrémité conique.

A un stade un peu plus avancé (fig. XVIII) les cellules épendymaires présentent un corps ovoïde : de leur pôle interne part un prolongement court qui reste attaché à la paroi épendymaire ; du pôle externe part un long prolongement peu épineux, qui, arrivé près de la substance blanche, se divise en un certain nombre de filaments, très épineux, eux-mêmes souvent subdivisés, allant presque tous s'insérer sous la pie-mère par un bouton conique. Ces expansions périphériques sont hérissées de nombreuses épines dès qu'elles arrivent au voisinage de la substance blanche et dans l'intérieur de celle-ci.

Au moment où la larve est pourvue de ses pattes et, par suite, presque à terme, le plus grand nombre de ces cellules épendymaires quittent la paroi du canal (fig. XIX) ; elles se portent en dehors vers la substance blanche, mais leur corps n'y pénètre

*

jamais ; leur prolongement interne s'atrophie la plupart du temps et il n'en reste quelquefois qu'un mince filet ; leur corps et leur prolongement périphérique un peu épineux à un stade plus jeune se hérissent de nombreuses épines parfois très longues au niveau seulement de la substance grise, par contre les filaments auxquels ce prolongement donne naissance dans la substance blanche et qui étaient très épineux au stade précédent le deviennent beaucoup moins. Ce fait a son importance, comme nous essaierons de le démontrer tout à l'heure.

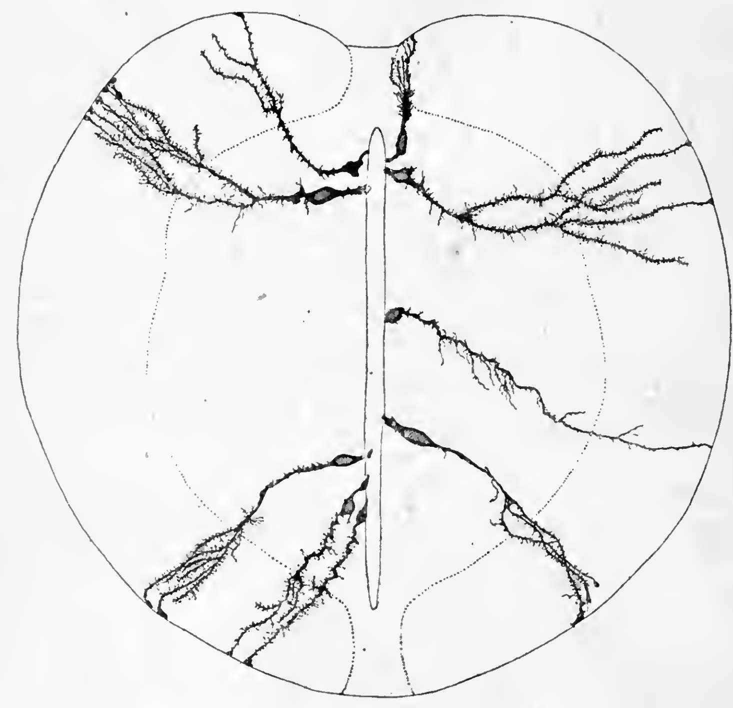


Fig. XVIII. — Quelques cellules épendymaires dans la moelle d'un têtard long de 2c/m,5. Elles montrent leurs prolongements très velus dans la substance blanche, moins velus dans la substance grise.

Enfin, et ici nous nous reportons à la description de Sala, chez la grenouille adulte les quelques cellules névrogliques restant en connexion avec le canal épendymaire atrophient leur prolongement périphérique qui se décompose en filaments très ténus, ne sortant pas de la substance grise.

Un certain nombre de cellules conservent la disposition embryonnaire : ce sont les cellules qui partent des extrémités antérieure et postérieure du canal central pour aller s'insérer au fond du sillon médian antérieur ou postérieur (fig. XIX).

Toute la névroglie de la moelle épinière des batraciens semble être représentée uniquement par ces cellules épendymaires déplacées ou non : telle est l'opinion défendue par Sala, Van Gehuchten et Cajal. Quelques auteurs disent cependant avoir

imprégné des *cellules en araignée* chez la grenouille, et parmi ces auteurs nous citerons LAVDOWSKY (6) et de STELLA (26). SALA considère les cellules en araignée dessinées par LAVDOWSKY comme étant des imprégnations défectueuses et, de fait, les éléments dessinés par cet auteur ne sont pas assez démonstratifs. Nous partageons l'opinion de Cl. SALA, quoique nous n'ayons pas fait des recherches sur ce point chez la grenouille adulte.

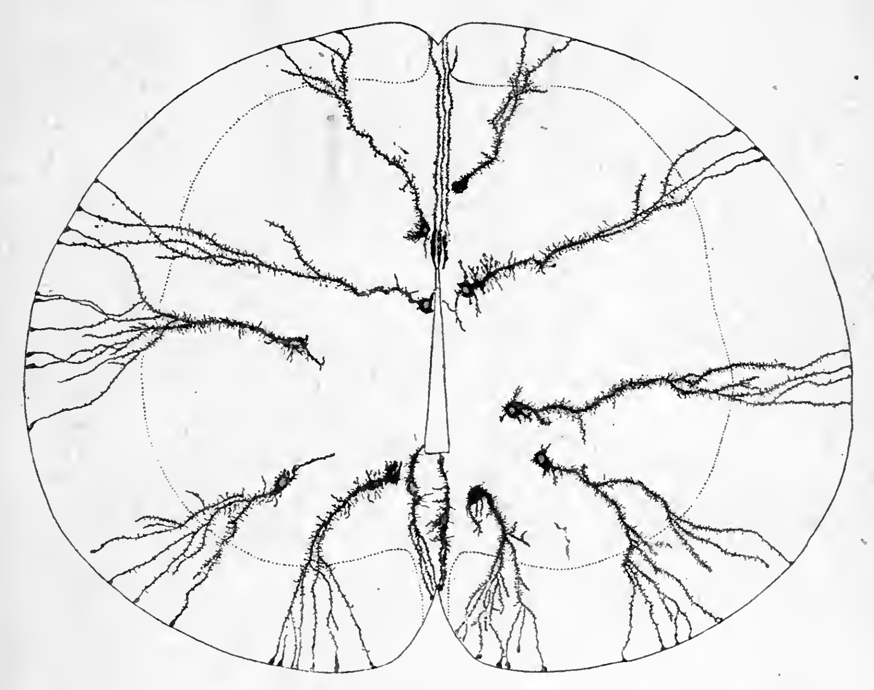


FIG. XIX.— Quelques cellules névrogliques de la moelle d'un têtard long de $5^{c}/_{m}$ (à terme). Les cellules épendymaires ont en grande partie quitté la paroi du canal central ; leurs prolongements périphériques, très velus dans la substance grise, ne le sont que très peu dans la substance blanche. Les cellules antéro-postérieures ont conservé l'aspect embryonnaire.

Plusieurs raisons nous font penser ainsi. Chez les reptiles, animaux placés plus haut dans la série animale, CAJAL (15) a trouvé des cellules qu'il considère comme des cellules en araignée, mais tous les prolongements périphériques de ces cellules sont restés en connexion avec la surface de la moelle, où ils se terminent par des cônes, il est donc inadmissible que chez les batraciens on rencontre des cellules en araignée ou *astrocytes* avec les mêmes caractères que chez les mammifères et les oiseaux. LENHOSSEK (8) et KŒLLIKER (5), quoique n'ayant pas fait des imprégnations de ces cellules chez les batraciens, admettent leur existence, d'après le seul fait d'avoir vu dans l'intérieur de la substance blanche des noyaux qu'ils croient être ceux des cellules en araignée. Nous les avons vus également chez la grenouille adulte, mais il y en a aussi chez les têtards, même très jeunes ; or il est impossible

d'admettre que ces noyaux appartiennent à des astrocytes, car il est démontré aujourd'hui que chez aucun animal à l'état embryonnaire ou larvaire on ne trouve de tels éléments dans la moelle épinière. Leur existence chez les batraciens pourra peut-être être démontrée par de nouvelles recherches, mais à l'heure qu'il est elle est très douteuse.

Quelles conclusions pouvons-nous tirer de l'étude des cellules épendymaires? Nous avons essayé de démontrer qu'au début chez le têtard jeune les contacts entre prolongements protoplasmiques et cylindres-axiles se faisaient surtout dans le voisinage et dans l'intérieur de la substance grise; les cellules épendymaires sont alors très épineuses dans ces régions. Plus tard de nouveaux contacts vont s'établir par les collatérales longues dans l'intérieur de la substance grise; les cellules névrogliques y deviennent hérissées de nombreuses épines. Plus tard encore, chez l'adulte, la myéline apparaît autour des fibres de la substance blanche et autour des collatérales; les cellules de névroglie deviennent alors très peu épineuses, surtout au niveau de la substance blanche, comme si la myéline était venue remplacer les épines de la névroglie. Tout ceci nous semble confirmer l'opinion défendue d'abord par Pedro Ramon, admise ensuite par Cajal et par Sala (23 *bis*), et d'après laquelle les cellules névrogliques ne constitueraient pas seulement des éléments de soutien mais aussi des appareils isolateurs qui, interposés entre les éléments nerveux proprement dits, éviteraient les contacts inutiles ou même nuisibles.

Paris, le 20 janvier 1897.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Bidder und Kupffer, *Untersuchungen über die Textur des Rückenmarks.* 1857

(2) Disse, Ueber die Spinalganglien der Amphibien, *Anat. Gesellschaft,* 7. Versamml. in Göttingen, 1894.

(3) His, Die Neuroblasten und deren Entstehung im embryonalen Mark. *Abhandl. d. math.-phys. Cl. d. k.- sächs. Gesell. d. Wissensch.,* 1890.

(4) Kœlliker, Vorloufige Mittheilung über den Bau des Rückenmarks bei niederen Wirbelthieren. *Zeitschr. für wissensch. Zoologie,* Bd IX, 1858.

(5) Id., *Handbuch der Gewebelehre des Menschen.* 6. Aufl., 1893.

(6) Lavdowsky, Vom Aufbau des Rückenmarks. *Arch. für mikr. Anatomie,* Bd XXXVIII, 1891.

(7) Lenhossek (M.), Untersuchungen über die Entwickelung der Markscheiden und den Faserverlauf im Rückenmark der Maus. *Arch. für mikr. Anatomie,* Bd XXXIII, 1889.

(8) Id., *Der feinere Bau des Nervensystems.* 2. Aufl., 1895.

(9) Martin, La structure interne de la moelle épinière chez le poulet et la truite. *La Cellule,* t. XI, 1895.

(10) Mason, New group of nerve cells in the spinal cord of the frog (*Rana pipiens* and *Rana halecina*). *New York medical Journal,* t. XXX, 1879.

(11) Id., Microscopic studies on the central nervous system of reptiles and batrachians. *Journ. of nervous and mental diseases,* vol. VII and VIII ; 1880-1881.

(13) S. Ramón y Cajal, *Nuevas observaciones sobre la estructura de la medula espinal de los mamiferos.* Barcelona, 1890.

(14) Id., *Los ganglios y plexos nerviosos del intestino de los mamiferos, y pequeñas adiciones á nuestros trabajos sobre la medula y gran simpatico general.* Madrid, 1893

(16) Id., *Les nouvelles idées sur la structure du système nerveux*. Trad. Azoulay. Paris, 1894.
(15) Id., *La medula espinal de los reptiles*. Barcelona, 1891.
(12) Pacheco, Structura do systema nervoso. Ganglios centraes do sympathico, *Coimbra medical*, nos 24-25, 1895.
(17) Ramón (Pedro), Las fibras colaterales de la substancia blanca en las larvas de Batracios. *Gaceta sanit. de Barcelona*, 1890.
(18) Reissner. *Der Bau des çentralen Nervensystems der ungeschwänzten Batrachier*. Dorpat, 1864.
(19) Retzius, Studien über Ependym und Neuroglia. *Biolog. Untersuchungen*, N. F., t. V. 1894.
(20) Id., Entwickelung des Rückenmarks bei der Ophidiern. *Biol. Unters.*, 1894.
(21) Id., Ueber den Bau der Rückenmarkselemente der Selachier. *Biol. Unters.*, 1895.
(22) Id., Die Nervösen Elemente im Rückenmarke der Knochenfische. *Biol. Unters.*, 1893.
(23) Sala y Pons (Cl.), Structura de la medula espinal de los Batracios.
(23 *bis*) Id., La Neuroglia de los vertebrados. *Tesis del Doctorado*, Madrid, 1894.
(24) Sclavunos, Beiträge zur feineren Anatomie des Rückenmarks der Amphibien. *Festschrift von Kœlliker*, 1892.
(25) Spirlas, Zur Kenntniss der Spinalganglien der Säugethiere. *Anat. Anzeiger*, no 21. 1896.
(26) Stella, Contribution à l'étude du système nerveux de la grenouille. *Annales de la Soc. de méd. de Gand*, 6e fasc., 1894.
(27) Stieda, Studien über den centralen Nervensystem der Wirbelthiere. *Zeitschr. für wiss. Zoologie*, Bd. XX, 1870.
(28) Id., Central Nervensystem des Axolotl. *Zeitschr. für wissens. Zoologie*, Bd. XXV, 1875.
(29) Van Gehuchten, La moelle épinière de la Truite (*Trutta fario*). *La Cellule*, t. XI, 1895.
(30) Id., *Anatomie du système nerveux de l'homme*, 2e édition, 1896.
(31) Wyman, Nervensystem of Rana Pipiens. *Smithsonian Institution*, 1853. Washington.

RÉUNION BIOLOGIQUE DE NANCY

Séance du 13 janvier 1897.

M. Cuénot. *Les amibocytes et les organes lymphoïdes.* La conception générale que l'auteur s'est faite, d'après ses propres recherches, de l'évolution des amibocytes et de la constitution des organes lymphoïdes dans l'ensemble de la série animale, peut se résumer comme il suit :

Les amibocytes, soit circulants, soit fixés dans un organe, passent par plusieurs phases : d'abord ce sont des « cellules germinatives » douées de la faculté de se diviser mitotiquement ; ils deviennent ensuite des « cellules hyalines » pourvues de la propriété phagocytaire ; celles-ci évoluent ensuite en « cellules acidophiles » fabriquant par acte sécrétoire des grains acidophiles : les cellules acidophiles dégénèrent ; les produits de leur dégénérescence sont enfin phagocytés.

Les divers organes lymphoïdes, très variables comme forme et comme situation dans la série animale, peuvent être ou bien « des organes globuligènes », où des cellules germinatives produisent des amibocytes par division mitotique ; des organes phagocytaires, où se trouvent des amibocytes doués de propriétés phagocytaires, pouvant absorber par exemple l'encre de Chine injectée à l'animal (tels les organes situés chez les orthoptères entre les muscles du cœur et dont l'auteur montre à la Réunion biologique des spécimens très nets) ; des organes enfin qui fabriquent des substances acidophiles. La classification des organes lymphoïdes que propose M. Cuénot est celle-ci : organes simples ou spécialisés, auxquels est dévolue une seule des fonctions sus-indiquées : tels les organes phagocytaires des insectes, l'organe globuligène de l'écrevisse ; organes complets, cumulant plusieurs de ces fonctions, comme l'organe sus-nervien du scorpion, comme la moelle des os des vertébrés à la fois globuligène, phagocytaire et fabricatrice de grains acidophiles.

Cette communication paraîtra *in extenso* dans *Revue générale des sciences.*

M. Liégeois. *Le professeur Delbœuf (de Liège). Exposé de ses travaux biologiques* (inséré dans *Revue de l'hypnotisme,* décembre 1896).

M. Prenant. Décisions prises par la Réunion dans la séance précédente.

M. Guilloz. Démonstration : fluoroscopie Röntgen. Vision des organes chez le vivant.

Séance du 3 février.

M. Rohmer. *Pathogénie de la myopie* (paraîtra dans *Revue médicale de l'Est*).

M. Liégeois. *Le professeur Delbœuf (de Liège). Ses travaux sur l'hypnotisme* (paru dans *Revue de l'hypnotisme,* janvier 1897).

M. G. Thiry. *Démonstration de cultures de plusieurs organismes d'un même groupe biologique : Actinomycose, Farcin, Pied de Madura, et une espèce chromogène nouvelle.* (Un résumé des résultats de cette démonstration est donné par la *Presse médicale.*)

Séance extraordinaire du 19 février 1897
(exclusivement consacrée à des démonstrations).

M. POL BOUIN. *Cellules osseuses imprégnées par la méthode de Golgi* (publié dans la *Bibliographie anatomique*).

MM. GUILLOZ et JACQUES. *Application de la radiographie aux études anatomiques. Présentation de photogrammes.* (Cette démonstration devant être complétée dans une prochaine séance, il en sera rendu compte ultérieurement.)

M. VOINOT. *Préparations de névroglie périmédullaire.* (Paraîtra dans les *Comptes rendus de la Société de biologie.*)

L'auteur expose des préparations de la moelle épinière de l'homme, montrant la disposition de la névroglie, spécialement dans la portion périphérique de la moelle, où se trouve la couche névroglique périmédullaire des auteurs. Ces préparations sont obtenues par la méthode de coloration myélinique de WEIGERT ; les fibres névrogliques y sont colorées soit en noir, soit en bleu foncé. En outre, M. VOINOT montre une préparation colorée par la méthode de WEIGERT spécialement destinée à la névroglie, où les fibres sont teintes en bleu. Dans la couche périmédullaire, il retrouve les différentes strates reconnues par SCHAFFER et par WEIGERT (couche des fibres radiées, concentriques et longitudinales, couche des fibres exclusivement radiées, couche limitante externe) ; les fibres radiées s'arrêtent en pâlissant un peu et prenant la teinte du conjonctif pial, à cette limitante externe qui sépare la moelle de la pie-mère. Il constate qu'autour des vaisseaux intramédullaires la distribution de la névroglie périvasculaire est la même que celle de la névroglie périmédullaire, comme du reste l'ont vu les auteurs précités. Néanmoins la disposition typique de la névroglie périmédullaire, l'auteur ne l'a observée que deux fois sur trente moelles examinées : savoir chez un supplicié dont la moelle paraissait ne présenter aucune altération ; ensuite dans un cas de myélite dorso-lombaire. Dans les autres moelles examinées (moelles de fièvre typhoïde, de tuberculose, de tétanos), différemment affectées, la névroglie périmédullaire était atypique et faiblement développée. Cette circonstance est à rapprocher de l'observation de SCHAFFER, qui n'a trouvé non plus qu'une fois la disposition de la névroglie périmédullaire qu'il donne cependant comme type. Les deux moelles dont il s'agit ici offraient encore, à un degré variable, une disposition constatée une fois par SCHAFFER. Il s'agit de l'existence de prolongements des fibres radiées réunis en touffes ou bouquets qui dépassent les limites de la moelle, soulevant et perforant même la membrane limitante périmédullaire, pour s'enfoncer dans la pie-mère ou accompagner les racines nerveuses. L'auteur laisse indécise la question de savoir si cette disposition qu'il a trouvée surtout marquée dans la moelle atteinte d'inflammation est liée ou non à l'état pathologique.

M. JACQUES. *Anomalies uretérales rares.* — Il n'est présenté qu'une anomalie, consistant en une duplicité complète de l'uretère de chaque côté. L'auteur accompagne cette présentation des explications embryologiques nécessaires pour comprendre la genèse de l'anomalie.

M. Ch. GARNIER. *Sur l'apparence de ponts intercellulaires produite entre les fibres musculaires lisses par la présence d'un réseau conjonctif.* (Sera publié *in extenso* dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.*)

MM. Abt et Brunet. *Anomalies musculaires rares.* — Les auteurs présentent des dessins montrant : une insertion épitrochléenne du grand pectoral ; — un faisceau musculaire indépendant du muscle grand pectoral, inséré sur le bord antérieur de la clavicule à sa partie moyenne, qui dépassait la ligne médiane et allait s'attacher par une languette tendineuse sur l'aponévrose du muscle grand pectoral du côté opposé, et en même temps un écartement très considérable des chefs sternal et claviculaire du muscle de ce côté ; — une « chair carrée » (accessoire du long fléchisseur commun des orteils) remontant dans la jambe et s'insérant sur le péroné. Ces diverses anomalies sont interprétées à la manière classique, comme anomalies réversives.

M. Ch. Thiry. *Cas d'hydrocéphalie exceptionnels par le volume de la tête.* — Dans l'un de ces cas, le crâne (d'un enfant de dix ans) a atteint des dimensions véritablement énormes. De larges fontanelles, ou même de vastes pertes de substance au niveau même des os, attestent la dilatation considérable à laquelle la tête a été soumise. Une vingtaine d'os wormiens se sont formés. M. Thiry montre aussi des photographies de coupes totales de l'encéphale, pour faire voir la dilatation des cavités ventriculaires et l'amincissement des parois encéphaliques.

M. Bleicher. *Présentation de quelques crânes mérovingiens d'une station récemment découverte en Meurthe-et-Moselle.* — Ce sont deux crânes provenant d'une sépulture du village d'Auboué, près Briey. On ne possède pour la détermination des caractères crâniens de la race mérovingienne en Lorraine qu'une douzaine d'échantillons semblables en bon état. Les crânes présentés ici se font remarquer par les caractères habituels du crâne dans cette race : la dolichocéphalie plus ou moins accentuée, la saillie plus ou moins forte de la glabelle, le prognatisme plus ou moins marqué.

M. Prenant. *Rapports du noyau et du corps protoplasmique dans les cellules de l'hépato-pancréas* d'Oniscus murarius (inséré dans les *Comptes rendus de la Société de biologie*). — Cette communication donne lieu à un échange d'observations entre M. Saint-Remy et l'auteur, quant à l'interprétation convenable des dispositions observées, c'est-à-dire de l'absence de limite nette et de l'existence de lobes nucléaires plongeant dans le protoplasma à l'un des pôles du noyau. M. Prenant, adoptant l'interprétation proposée par Conklin pour une disposition semblable dans les cellules intestinales des Oniscides, veut y voir la preuve d'un passage nutritif du protoplasma au noyau. M. Saint-Remy serait disposé à y trouver la marque d'une dégénérescence nucléaire.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

5e année Mars-Avril 1897 N° 2

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

112 — **Demoor, Massart** et **Vandervelde.** — La régression dans l'évolution des organismes et des Sociétés. — *Revue scientifique.* 1897 (1er semestre), n° 15, p. 458-464.

113 — **Kœhler (R.).** — Revue annuelle de zoologie. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* 1897, n° 6, 30 mars, p. 266-273.

Massart. — Voir n° 112.

114 — **Van Bambeke (Ch.).** — Un mot sur le domaine de la zoologie. — *Revue scientifique.* 1897 (1er semestre), n° 17, p. 528-531.

Vandervelde. — Voir n° 112.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

115 — **Bert (A.).** — Pinces fixatrices pour injections anatomiques. — *La Province médicale.* Janvier 1897.

116 — **Boddaert (R.).** — Application de l'injection sous-cutanée de fluorescéine à l'étude du système lymphatique. — Extrait des *Annales de médecine de Gand.* 1896, 12 p.

117 — **Bouchard (Ch.).** — Détermination de la surface, de la corpulence et de la composition chimique du corps de l'homme. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 16, p. 844-851.

118 — **Wildeman.** — Oculaire à marqueur mobile du docteur Kuznitzky. — *Bulletin de la Société belge de microscopie.* 1896-1897, année 23, n° 1-3, p. 12-13.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

119 — **Athias (M.).** — Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8, 40 p. avec 24 fig. 1897, Paris, Alcan.

120 — **Balbiani (E. G.).** — Contribution à l'étude des sécrétions épithéliales dans l'appareil femelle des arachnides. — *Archives d'anatomie microscopique.* T. I, fasc. 1, p. 5-68, avec 2 pl.

121 — **Bolsius.** — Sur l'œuf de l'Ascaris megalocéphale à divers niveaux de son trajet par l'oviducte. — *Bulletin de la Société scientifique de Bruxelles* (session du 28 janvier 1897), p. 38-42, avec 1 fig.

122 — **Delore (X.).** — Radiographie des capillaires de la veine ombilicale dans les villosités placentaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 14, p. 359-361.

123 — **Hardiviller (d').** — La ramification bronchique chez le lapin (*fin*). *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 1, p. 17-31, avec 6 fig. (Voir B. A, 1896, n° 5.)

124 — **Id.** — Homologation des bronches des poumons de lapin. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 1, p. 32-39, avec 6 fig. (*à suivre*).

125 — **Loisel (G.).** — Formation et évolution des éléments du tissu élastique. — *Thèse de doctorat ès sciences*. 1896, Paris, Alcan — et *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. — 1897, n° 2, p. 129-200, avec 3 pl. et 9 fig. dans le texte.

126 — **Ranvier (L.).** — Morphologie et développement des vaisseaux lymphatiques, chez les mammifères. — *Archives d'anatomie microscopique*. T. I, fasc. 1, p. 69-81, avec 2 pl.

127 — **Retterer (Ed.).** — Origine épithéliale des leucocytes et de la charpente réticulée des follicules clos. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 11, p. 289-292.

IV. — TÉRATOLOGIE

128 — **Baraban** et **Schuhl.** — Oblitération congénitale de l'orifice aortique. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 1, p. 40-44, avec 5 fig.

129 — **Blanc (L.).** — Les monstres doubles splanchnodymes. — *Annales de la Société linnéenne de Lyon*. 1896, t. XLIII.

130 — **Delanglade (E.).** — Note sur un cas de malformations multiples chez un nouveau-né. — *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*. 1897, n° 34, p. 397.

131 — **Féré (Ch.).** — Note sur l'influence d'injections préalables d'acide cyanhydrique dans l'albumen de l'œuf de poule sur l'évolution de l'embryon. Remarques sur la genèse de l'hétérotaxie. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 9, p. 246-248.

132 — **Id.** — Tératomes expérimentaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 9, p. 249.

133 — **Gasne (G.).** — Un cas d'hémimélie chez un fils de syphilitique. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1897, n° 1, p. 31-35, avec 1 pl.

134 — **Gilis** et **Prat.** — Dissection d'un monstre humain double autositaire (monstre sysomien, genre dérodyme). — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1897, n° 2, p. 198-200.

135 — **Haralambie Botesco.** — Hernie diaphragmatique congénitale. — *Archives générales de médecine*. 1897, n° 1, p. 77-84, avec 2 fig.

Latouche (F.). — Voir n° 201.

Legrand. — Voir n° 194.

Londe (A.) et **Meige (H.).** — Voir n° 156.

136 — **Meunier (H.).** — Sur un cas d'amélie. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 202-205.

137 — **Id.** — Amélie. Description du type et considérations pathogéniques au sujet d'un cas nouveau. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière*. 1897, n° 1, p. 15-30, avec 1 pl. et 15 fig. dans le texte.

Moty. — Voir n° 204.
Prat. — Voir n° 134.
138 — **Rabaud** (**E.**). — Note sur le système circulatoire d'un poulet omphalocéphale. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 12, p. 327-328.
Rafin. — Voir n° 208.
Schuhl. — Voir n° 128.
139 — **Siou** (**O.**). — Contribution à l'étude de l'hydramnios dite aiguë et de son traitement. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-4°, 100 p., 1896, Paris.
Veau (**V.**). — Voir n° 211.

V. — CELLULES ET TISSUS

140 — **Andeer** (**J. J.**). — Sur un nouvel appareil anatomique observé dans le péritoine. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, n° 11, p. 577-580.
Balbiani (**E. G.**). — Voir n° 120.
Bolsius. — Voir n° 121.
141 — **Carnot** (**P.**). — Recherches sur le mécanisme de la pigmentation. — *Thèse de doctorat ès sciences.* Paris, 1897.
142 — **Chatin** (**J.**). — La clasmatose chez les lamellibranches. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 13, p. 693-695.
143 — **Erlanger** (**R. d'**). — Recherches sur l'origine, le rôle et la structure du corpuscule central. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 14, p. 372-373.
144 — **Henneguy** (**F.**). — Note sur l'existence de calcosphérites dans le corps graisseux de larves de diptères. — *Archives d'anatomie microscopique.* T. I, fasc. 1, p. 125-128, avec 6 fig.
Josué. — Voir n° 151.
145 — **Labbé** (**A.**). — Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les coccidies. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* 3ᵉ série, t. IV, 1896, nᵒˢ 3 et 4, p. 517-654 avec 7 pl.
Loisel (**G.**). — Voir n° 125.
Matthieu (**Ch.**). — Voir n° 202.
146 — **Mollard** (**J.**) et **Regaud** (**Cl.**). — Lésions du myocarde dans l'intoxication aiguë par la toxine diphtérique. — *Annales de l'Institut Pasteur.* 1897, p. 97-133, avec 2 pl.
147 — **Nittis** (**J. de**). — Le renouveau de la pathologie cellulaire. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* 1897, n° 4, 28 févr., p. 150-153.
148 — **Pettit** (**A.**). — Sur le rôle des calcosphérites dans la calcification à l'état pathologique. — *Archives d'anatomie microscopique.* T. I, fasc. 1, p. 107-124, avec 1 pl.
149 — **Rabaud** (**E.**). — La division cellulaire. — *La Feuille des jeunes naturalistes.* 1897, 3ᵉ série, 27ᵉ année, n° 319, p. 121-126 avec 11 fig.
150 — **Ranvier** (**L.**). — Sur le mécanisme histologique de la cicatrisation et sur des fibres nouvelles (fibres synaptiques). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 9, p. 444-448.
Id. — Voir n° 184.
Regaud (**Cl.**). — Voir n° 146.
151 — **Roger** et **Josué.** — Des modifications de la moelle osseuse humaine dans l'infection staphylococcique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 12, p. 322-325.
Valenza (**G. B.**). — Voir n° 174.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

152 — **Bergonié** (J.). — Du mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe des pieds. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 14, p. 365-367, avec 2 fig.

153 — **Guibé** (M.). — Anomalie du jambier antérieur. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 6, p. 231-232.

154 — **Jeanne** (M.). — De la voûte plantaire et du pied creux congénital par malformations osseuses. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

155 — **Ledouble.** — Variations des muscles de la cuisse de l'homme et leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique (*suite et fin*). — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 1, p. 10-16 (voir B. A. 1896, n° 6).

156 — **Londe** (A.) et **Meige** (H.). — Applications médicales de la méthode de Roentgen. (Radiographies des extrémités d'un sexdigitaire). — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* 1897, n° 1, p. 36-44, avec 2 pl.

Meige (H.). — Voir n° 156.

157 — **Regnault** (F.). — Des variations morphologiques des apophyses épineuses dans les déviations vertébrales. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 5, p. 181-184, avec 3 fig.

158 — **Id.** — Mécanisme de la formation des sillons osseux pour le passage des tendons. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 6, p. 232-234, avec 2 fig.

159 — **Id.** — Variations des empreintes intra-craniennes. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 6, p. 234-235.

Riche (P.). — Voir n° 170.

160 — **Robineau** (M.). — Ossification des ligaments coraco-claviculaires. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 5, p. 186.

161 — **Ruotte.** — Remarques sur le ligament péronéo-astragalien antérieur. — *Archives provinciales de chirurgie.* 1897, n° 1, p. 40-44, avec 3 fig.

162 — **Sabatier** (A.). — Morphologie du sternum et des clavicules. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 15, p. 805-808.

163 — **Trolard.** — Les articulations de la tête avec la colonne vertébrale. Étude sur quelques points de ces articulations. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 2, p. 105-128, avec 2 fig.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(Téguments et leurs dérivés.)

164 — **Athias** (M.). — Structure histologique de la moelle épinière du têtard de la grenouille. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 1, p. 58-89, avec 19 fig.

Athias (M.). — Voir n° 119.

165 — **Barbieri** (A.). — L'innervation des artères et des capillaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 8, p. 224-225.

166 — **Dejerine** (J.). — Deux cas de rigidité spasmodique congénitale (maladie de Little) suivis d'autopsie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 10, p. 261-265.

167 — **Donetti** (E.). — Étude sur le trajet des fibres exogènes de la moelle épinière. — *Revue neurologique.* 1897, n° 7, p. 186-189, avec 6 fig.

168 — **Laffay.** — Recherches sur les glandes lacrymales et leur innervation. — *Thèse de doctorat en médecine.* Bordeaux, 1896.

169 — **Marinesco** (**G.**). — Recherches sur l'histologie de la cellule nerveuse avec quelques considérations physiologiques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 15, p. 823-826.

170 — **Riche** (**P.**). — Le nerf cubital et les muscles de l'éminence thénar. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 7, p. 251-252.

171 — **Rouget** (**Ch.**). — Structure interne des fibres terminales des nerfs moteurs des muscles striés des amphibiens. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, n° 2, p. 245-260, avec 2 pl. et 1 fig. dans le texte.

172 — **Soury** (**J.**). — Le faisceau pyramidal et la maladie de Little (Van Gehuchten, Anton, Dejerine). — *Annales médico-psychologiques.* 1897, n° 2, p. 238-263.

173 — **Id.** — Histoire des doctrines contemporaines de l'histologie du système nerveux central. Théorie des neurones (*suite*). — *Archives de neurologie.* 1897, n° 16, p. 281-312 (Voir B. A. 1897, fasc. 1, n° 72).

174 — **Valenza** (**G. B.**). — Sur une disposition particulière en peloton des tubes nerveux dans la moelle de l'embryon humain. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 12, p. 325-327.

175 — **Van Gehuchten** (**A.**). — Contribution à l'étude de la moelle épinière chez les vertébrés (*Tropidonotus natrix*). — *La Cellule.* 1897, t. XII, 1er fasc., p. 115-165, avec 4 pl.

176 — **Voinot.** — Sur la névroglie périmédullaire. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 9, p. 241-245.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

Baraban et **Schuhl.** — Voir n° 128.

Barbieri (**A.**). — Voir n° 165.

Boddaert (**R.**). — Voir n° 116.

Deguy (**M.**). — Voir n° 188.

Delore (**X.**). — Voir n° 122.

177 — **Gérard** (**G.**). — Les anastomoses directes entre les artères et les veines. Historique. — *Archives générales de médecine.* 1897, n° 1, p. 55-76, avec 6 fig.

178 — **Laveran** (**A.**). — Au sujet d'une altération du sang qui pourrait être confondue avec les altérations du sang palustre. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 12, p. 319-321.

179 — **Malassez.** — A propos de l'action des solutions salines sur les globules rouges. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 11, p. 301-303.

180 — **Mayet.** — Action du chlorure de sodium sur les hématies. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 9, p. 253.

Mollard et **Regaud.** — Voir n° 146.

181 — **Nattan-Larrier.** — Technique de l'ablation du canal thoracique. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 5, p. 222-224.

182 — **Ouskow** (**N.**) et **Sélinow** (**A.**). — De la rate suivant les globules blancs du sang et le nombre de ces derniers. — *Archives des sciences biologiques publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à Saint-Pétersbourg.* 1897, t. V, n° 1, p. 1-15.

183 — **Pilliet** (**A. H.**). — Note sur la structure de la paroi des veines variqueuses — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 8, p. 233-235, avec 2 fig.

184 — **Ranvier** (**L.**). — Du rôle physiologique des leucocytes, à propos des plaies de la cornée. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 8, p. 386-391.

Id. — Voir n° 126.

Retterer (**Ed.**). — Voir n° 127.

185 — **Riche** (**P.**). — Anomalie de la crosse de l'aorte. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 221-222, avec 4 fig.

186 — **Robineau** (**M.**). — Bifurcation de la veine poplitée. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 184-186, avec 1 fig.

Roger et **Josué**. — Voir n° 151.

Sélinow (**A.**). — Voir n° 182.

187 — **Van der Stricht**. — Lésions anatomo-pathologiques de la rate dans le choléra asiatique et dans le choléra nostras. — *Bulletin de l'Académie royale de médecine de Belgique*. 1897, 11 p. avec 1 pl.

188 — **Weber** (**A.**) et **Deguy** (**M.**). — La région mitro-aortique. Étude anatomique et pathologique. — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique*. 1897, n° 2, p. 235-249, avec 3 fig. (*à suivre*).

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

189 — **Bolsius** (**H.**). — La glande impaire de l'*Haementaria officinalis*. — *La Cellule*. 1897, t. XII, 1er fasc., p. 101-112, avec 1 pl.

190 — **Bordas** (**L.**). — Anatomie de l'appareil digestif des Acridiens formant la tribu des *Pamphaginæ* (*Pamphagus elephas* Stäl). — *Zoologischer Anzeiger*. 1897, Bd XX, n° 525, p. 57-59.

191 — **Id.** — Description anatomique et étude histologique des glandes à venin des insectes Hyménoptères. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1897.

Hardiviller (**d'**). — Voir nos 123 et 124.

192 — **Henseval** (**M.**). — Les glandes buccales des larves de Trichoptères. — *La Cellule*. 1897, t. XII, 1er fasc. p. 7-13, avec 1 pl.

193 — **Id.** — Les glandes à essences du *Cossus ligniperda*. — *La Cellule*. 1897, t. XII, 1er fasc. p. 19-27, avec 1 pl.

194 — **Legrand**. — Des imperforations de l'œsophage. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris 1897.

Neuville (**H.**). — Voir n° 195.

195 — **Richard** (**J.**) et **Neuville** (**H.**). — Foie et sinus veineux intra-hépatiques du *Grampus griseus*. — *Bulletin du muséum d'histoire naturelle*. 1896, 3 p. avec fig.

196 — **Voïnitch-Sianogensky**. — Quelques particularités de la position du médiastin antérieur chez les animaux. — *Archives des sciences biologiques publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à Saint-Pétersbourg*. 1897, t. V, n° 1, p. 46-87, avec 27 fig. dans le texte.

197 — **Wilmart** (**L.**). — Du poids spécifique du parenchyme pulmonaire humain. — *La Clinique*. 1897, n° 8, 4 p.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

198 — **Bazy** (**P.**), **Escat** et **Chaillous**. — De la castration dans l'hypertrophie de la prostate (*Suite et fin*). — *Archives des sciences médicales*. 1897, n° 1, p. 1-19, avec 4 fig. (Voir B. A. 1896, fasc. 6, n° 88).

Chaillous. — Voir n° 198.

Escat. — Voir n° 198.

199 — **Glantenay** et **Gosset**. — Contribution à l'anatomie pathologique du rein mobile. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 216-218.

Gosset. — Voir n° 199.

200 — **Hecht** (**E.**). — Sur la multiplicité des canaux réno-péricardiques chez *Elysia viridis*. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1897, n° 2, p. 66-67.

201 — **Latouche** (**F.**). — Absence congénitale du vagin. — *Archives provinciales de chirurgie*. 1897, n° 4, p. 263-272.

202 — **Mathieu** (**Ch.**). — État du tube séminifère dans un testicule sarcomateux. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 1, p. 49-57, avec 9 fig.

203 — **Mauclaire** (**P.**). — Considérations sur les moulages de 80 cavités utérines normales ou pathologiques. — *Annales de gynécologie et d'obstétrique*. 1897, (mars), p. 208-222, avec 17 fig.

204 — **Moty**. — Observation d'urèthre périnéal supplémentaire chez l'homme. — *Gazette des hôpitaux*. 1897, n° 25, p. 244-245.

205 — **Pasteau** (**O.**). — Les différentes formes du méat urinaire chez l'homme. — *Annales des maladies des organes génito-urinaires*. 1897, n° 4, p. 380-387, avec 14 fig.

206 — **Id.** — Ectopie rénale double avec pyélo-néphrite droite. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 213-214, avec 1 fig.

207 — **Id.** — Anomalie rénale et rein flottant. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 7, p. 268-271, avec 1 fig.

208 — **Rafin**. — Diverticulum vésical. — *Société des sciences médicales de Lyon* in *Lyon médical*. 1897, n° 18, p. 17-19.

209 — **Robineau** (**M.**). — Calcification des corps caverneux. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, n° 5, p. 186.

210 — **Termet** (**A.**). — La cavité de Retzius et sa pathologie. — *Archives générales de médecine*. 1897, n° 5, p. 587-601.

211 — **Veau** (**V.**). — Des dilatations congénitales des conduits excréteurs du rein. — *Gazette des hôpitaux*. 1897, n° 36, p. 353-360 et n° 39, p. 381-387.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

212 — **Bloch** (**A.**). — Sur des races noires indigènes qui existaient anciennement dans l'Afrique septentrionale. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 25e session* (Carthage, 1896). 2e partie, 1897, p. 511-533.

213 — **Brandt** (**A.**). — Les hommes-chiens. — *Revue scientifique*. 1897 (1er semestre), n° 18, p. 552-558.

David-Levat (**E.**). — Voir n° 226.

214 — **Deniker** (**J.**). — Les indigènes de Madagascar exposés au Champ-de-Mars. *Bulletin de la Société d'anthropologie de Paris*. 1896, n° 5, p. 480-483.

215 — **Dubois** (**E.**). — Le *Pithecanthropus erectus* et l'origine de l'homme (4e conférence annuelle transformiste). — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 460-467, avec 1 fig.

216 — **Ferray** (**Ed.**). — Ossuaire de Saint-Vigor. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 25e session* (Carthage, 1896). 2e partie, 1897, p. 501-507, avec 3 fig.

217 — **Houzé** (**E.**). — *Pithecanthropus erectus.* Discussion. — *Revue de l'Université de Bruxelles.* 1895-1896 (mai), t. I.

218 — **Lapouge** (**C. de**). — Crânes dahoméens. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest.* 1897, n° 1, p. 28-33.

219 — **Manouvrier** (**L.**). — Réponses aux objections contre le *Pithecanthropus.* — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 396-460, avec 2 fig.

220 — **Id.** — Le *Pithecanthropus erectus* et l'origine de l'homme (4e conférence annuelle transformiste). *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 467-473.

221 — **Marty** (**J.**). — Le développement physique chez les jeunes soldats. — *Annales d'hygiène publique.* 1897, t. 37, n° 1, p. 44-59.

222 — **Mohyliansky** (**N.**). — Étude sur les ossements humains de la grotte sépulcrale de Livry-sur-Vesle (Marne). — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie.* 1897, n° 4, p. 116-122, avec 2 fig.

223 — **Regnault** (**F.**). — Variation de l'indice orbitaire. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 376-380, avec 4 fig.

224 — **Id.** — Acromégalie. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 380-383.

225 — **Id.** — Myxœdème. — *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris.* 1896, fasc. 5, p. 385-389, avec 1 fig.

226 — **Sabachnikoff** (**Th.**) et **David-Levat** (**E.**). — Ossements préhistoriques de la Transbaïkalie. — *Association française pour l'avancement des sciences. Compte rendu de la 25e session* (Carthage, 1896). 2e partie. 1897, p. 508-511, avec 1 fig.

XII. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. Descendance.)

227 — **Beijerinck** (**W.**). — Sur la cécidiogénèse et la génération alternante chez le *Cynips calicis.* Observations sur la galle de l'*Andricus circulans.* — *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles.* 1897, 5e livraison, p. 387-443, avec 3 pl.

228 — **Bordas** (**L.**). — Classification des Orthoptères d'après les caractères tirés de l'appareil digestif. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 15, p. 821-823.

229 — **Bouvier** (**E. L.**) et **Fischer** (**H.**). — Sur l'organisation et les affinités des Pleurotomaires. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 13, p. 695-697.

230 — **Cornevin** (**Ch.**) et **Lesbre** (**F. X.**). — Réponse à M. Sanson, à propos d'un article sur les chabins et les léporides. — *Recueil de médecine vétérinaire.* 8e série, t. IV, n° 5, 1897, p. 191-199.

231 — **Cuénot** (**L.**). — Le déterminisme du sexe chez les insectes et en particulier chez les mouches. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 1, p. 45-48.

232 — **Id.** — Sur la saignée réflexe et les moyens de défense de quelques insectes. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* 3e série, tome IV, 1896, n° 4, p. 655-680.

Fischer (**H.**). — Voir n° 229.

233 — **Giard** (**A.**). — Sur les régénérations hypotypiques. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 12, p. 315-317.

234 — **Joubin** (**L.**). — Les céphalopodes. — *Revue scientifique.* 1897 (1er semestre), n° 14, p. 426-433.

235 — **Léger** (**L.**). — Coccidies nouvelles du tube digestif des myriapodes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 17, p. 901-903.

Lesbre (**F. X.**). — Voir n° 230.

236 — **Michel** (**A.**). — Recherches sur la régénération chez les Annélides : I. Régénération caudale. — II. Régénération céphalique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 11, p. 283-285 ; n° 12, p. 313-314 ; n° 13, p. 336-338 ; n° 14, p. 353-355.

237 — **Pantel** (**J.**). — Sur quelques particularités anatomiques observées dans la larve de *Thrixion Halidayanum.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, n° 11, p. 580-582.

238 — **Pousargues** (**E. de**). — Étude sur les mammifères du Congo français. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* 1896 (publié en 1897), t. III, 8e série, nos 2, 3, 4, 5, 6, p. 129-416 (*à suivre*).

239 — **Quinton** (**R.**). — L'évolution animale, fonction du refroidissement du globe. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 15, p. 831-834, avec 3 fig.

240 — **Sanson** (**A.**). — Chabins et léporides. — *Recueil de médecine vétérinaire.* 8e série, tome IV, n° 3, 15 févr. 1897, p. 114-123.

241 — **Trouessart** (**E.**). — Sur l'organe de fixation et de succion du Rouget (larve de Trombidion). — *Comptes rendus de la Société de zoologie.* 1897, n° 8, p. 219-222.

TRAVAUX ORIGINAUX

ANOMALIES ARTÉRIELLES

L'ARTÈRE DU NERF MÉDIAN A LA PAUME DE LA MAIN

(3 observations.)

Par G. GÉRARD

AIDE D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE, INTERNE DES HÔPITAUX

L'artère du nerf médian, rameau de l'interosseuse antérieure, a une existence constante. Habituellement très frêle, son diamètre atteint parfois celui des artères principales de l'avant-bras. Cette anomalie par renversement de volume, assez fréquente, coïncide généralement avec une diminution du calibre des artères radiale et cubitale qui peuvent être restées rudimentaires : et, dans ce cas, l'artère médiane pénètre jusque dans la paume de la main et va renforcer l'arcade palmaire superficielle ou se jette simplement dans la radio-carpienne. (Debierre.)

Les cas sont rares où les artères qui font partie du système des interosseuses — l'interosseuse antérieure ou l'artère du nerf médian — remplacent complètement soit la radiale, soit la cubitale à la paume de la main dans la formation de l'arcade palmaire superficielle. Le plus souvent, ces artères « se jettent dans une des arcades palmaires ou dorsales, *sans modifier beaucoup la disposition générale du réseau artériel de la main* ». (Poirier.)

Un seul fait, à notre connaissance, est rapporté, dans lequel « Blandin et Dubrueil ont vu l'artère du nerf médian donner naissance à toutes les artères digitales sur un sujet dont la radiale et la cubitale étaient atrophiées ».

Les observations que nous rapportons nous semblent curieuses parce qu'elles montrent que l'absence de développement des artères radiale et cubitale n'est pas constante dans les anomalies de volume et de distribution de l'artère du nerf médian.

Nous avons vu trois fois l'artère du nerf médian remplacer la radiale (radio-palmaire) à la paume de la main et concourir à sa place à la formation d'une arcade palmaire superficielle, rudimentaire, il est vrai ; de plus nous avons observé dans deux des cas que nous rapportons une disposition spéciale du nerf médian relativement à son artère.

Observation I. — Homme adulte, bien constitué. Injection générale au suif. Au bras droit : l'artère humérale, 5 millimètres de diamètre, ne présente pas d'anomalies. Elle donne au pli du coude ses deux branches : la radiale a 3$^{m}/_{m}$,5 de diamètre, la cubitale a 4 millimètres. A 4 centimètres au-dessous de la bifurcation de

l'humérale, naissent au même niveau l'interosseuse, qui n'offre rien de particulier à signaler, et l'artère du nerf médian qui a un diamètre de *3 millimètres.*

a) L'artère cubitale, qui conserve ses rapports normaux à l'avant-bras et à la main, fournit :

1° La collatérale interne du petit doigt ;

2° Une branche qui se bifurque près de l'espace interdigital en collatérale externe du petit doigt et collatérale interne de l'annulaire ;

3° Une branche qui se bifurque et donne l'artère collatérale externe de l'annulaire et l'artère collatérale interne du médius.

b) L'artère du nerf médian, située d'abord au-dessous du nerf, descend sur le fléchisseur profond, au-dessous du fléchisseur superficiel, puis à 7 centimètres au-dessus du poignet, traverse une boutonnière, longue de 3 centimètres, formée par le nerf médian, devient antérieure à ce nerf et fournit :

4° Une branche qui donne la collatérale externe du médius et la collatérale interne de l'index;

5° Une branche oblique qui se bifurque près de la racine du pouce et donne l'artère collatérale externe de l'index et l'artère collatérale interne du pouce.

(L'artère collatérale externe du pouce est très petite; son origine a été coupée.)

Au niveau du point occupé par l'arcade palmaire superficielle on trouve une branche très frêle, horizontale, longue de 15 millimètres, unissant à leur origine les branches *3* et *4*.

Les nerfs médian et cubital ont une distribution normale.

c) L'artère radiale conserve ses rapports à l'avant-bras, contourne l'apophyse styloïde après avoir fourni une branche très frêle à l'éminence thénar, suit le bord interne du premier métacarpien et près de l'espace interdigital va se réunir à une branche récurrente qui naît de la branche *5*, un peu au-dessous de la collatérale interne du pouce.

L'arcade palmaire profonde est constituée comme de coutume. Cette observation nous présente donc à considérer :

Une artère du nerf médian très volumineuse, passant à travers une boutonnière du médian, formant avec la cubitale une arcade palmaire superficielle rudimentaire et irriguant deux doigts et demi.

Observation II. — L'avant-bras gauche du même sujet étant disséqué, on trouve l'artère du nerf médian également volumineuse et se distribuant de la même façon qu'à la main droite. A signaler simplement l'absence de boucle du nerf médian, et l'absence d'anastomose à la paume de la main entre l'artère du nerf médian et la cubitale.

Arcade palmaire profonde normale.

Observation III (figures 1 et 2). — Ce nouveau cas d'anomalie de l'artère du nerf médian a été observé chez un idiot, mort à 20 ans, en état d'infantilisme à l'asile d'aliénés d'Armentières.

L'aspect général du corps était celui d'un enfant de 14 ans ; tous les muscles étaient très frêles, les os avaient peu de rugosités, l'aorte était petite, mais bien développée, verge rudimentaire avec phimosis, testicules non descendus dans les bourses et situés près de l'orifice inguinal interne ; absence de poils au pubis et à l'aisselle.

Injection générale au suif par la carotide.

Au niveau du pli du coude, l'humérale ($5\,^{m}/_{m}$,5 de diamètre) se bifurque normalement en deux branches de volume sensiblement égal, la cubitale, à sa naissance, a 4 millimètres de diamètre, la radiale a $3\,^{m}/_{m}$,5.

A 4 centimètres au-dessous du pli du coude, la cubitale fournit 3 branches : une supérieure, récurrente cubitale, les 2 autres inférieures, l'artère du nerf médian et en arrière l'interosseuse antérieure.

La mensuration donne les chiffres suivants :

Diam. cubitale au milieu de l'avant-bras, $3\,^{m}/_{m}$,2 ;

Diam. artère du nerf médian, 3 millimètres ;

Diam. de l'interosseuse antérieure, $2\,^{m}/_{m}$,5.



On voit déjà par ces chiffres que l'artère du nerf médian est volumineuse, sans qu'il y ait atrophie des artères radiale et cubitale qui ne sont rien moins que rudimentaires.

a) L'*artère du nerf médian* a ses rapports normaux à l'avant-bras. Elle descend sur le fléchisseur profond, derrière le nerf médian, mais sur peu de longueur.

En effet, elle passe d'abord, au tiers supérieur de l'avant-bras, entre deux filets nerveux qui se rendent au fléchisseur profond et qui forment une première boucle.

En second lieu, après un trajet de 26 millimètres, elle passe à travers une bou-

tonnière de 3 centimètres, formée par le médian qui se dédouble à ce niveau en une branche externe et une branche interne ; ces deux branches ne tardent pas à reconstituer le nerf qui devient alors jusqu'au poignet postérieur à l'artère.

L'artère passe au milieu du poignet *sous le ligament annulaire* et fournit à la main et de dehors en dedans :

1° Une branche frêle — collatérale externe du pouce — qui envoie une artériole à l'éminence thénar ;

2° Un rameau sinueux, gros, oblique, qui se bifurque après avoir reçu la première artère intermétacarpienne (nous verrons tout à l'heure d'où elle vient) et donne la collatérale interne du pouce et l'artère collatérale externe de l'index ;

3° Une branche qui descend verticalement, reçoit l'interosseuse du deuxième espace — qui est la continuation de la radiale elle-même, et se bifurque en collatérale interne de l'index et collatérale externe du médius.

b) L'*artère cubitale* suit son trajet normal à l'avant-bras, et donne à la main, de dehors en dedans :

4° Une branche qui donne la collatérale interne du médius et la collatérale externe de l'annulaire ; elle reçoit l'interosseuse du troisième espace.

Entre ce rameau artériel 4 et le tronc même de l'artère du nerf médian on trouve, un peu au-dessous de la ligne habituellement occupée par l'arcade palmaire superficielle, une petite anastomose transversale longue de 12 millimètres, d'un diamètre de $0^{m}/_{m},5$. Elle est injectée sur toute sa longueur. L'arcade palmaire, pas plus que dans l'observation I, n'existe donc pas, à proprement parler, mais est représentée par une mince anastomose.

L'artère cubitale donne ensuite :

5° Une branche qui donne la collatérale interne de l'annulaire et la collatérale externe du petit doigt ;

6° La collatérale interne du petit doigt.

c) L'*artère radiale* suit son trajet normal à l'avant-bras, et à 6 centimètres au-dessus de l'apophyse styloïde du radius, elle se bifurque en radiale et radiale accessoire.

1° La radiale accessoire, bien injectée (diamètre : 3 millimètres) descend en contournant le radius à sa partie inférieure et passe au-dessus de la radiale qu'elle croise en X dans la tabatière anatomique ; elle se trifurque alors et donne : α) une branche mince qui se perd sur le dos du deuxième métacarpien ; β) une branche assez considérable qui sinue entre le pouce et l'index et va rejoindre la branche 2 issue de l'artère du nerf médian ; γ) une branche qui devient rapidement transversale, *et remplace la radiale proprement dite dans la formation de l'arcade palmaire profonde ;*

2° La radiale proprement dite descend entre le long supinateur et le grand palmaire, fournit une artériole sans importance (radio-palmaire rudimentaire) qui se perd sur l'éminence thénar ; elle contourne ensuite l'apophyse styloïde, passe sous le long abducteur, sous la radiale accessoire, puis va gagner le second espace interosseux en passant sous le long extenseur du pouce, et sous l'extenseur de l'index au niveau de la tête du deuxième métacarpien. De là, elle envoie un rameau perforant à l'arcade palmaire profonde, et enfin va rejoindre près de l'espace interdigital la branche *3* issue de l'artère du nerf médian.

L'arcade palmaire profonde est formée par l'union de la radiale accessoire et de la cubito-palmaire.

d) L'*interosseuse antérieure* fournit des artérioles le long de l'avant-bras et s'épuise sous le carré pronateur en deux branches dont l'une se perd sur la face dorsale du poignet sans s'anastomoser.

Il nous faut encore signaler la distribution du médian à la paume de la main. Bifurqué prématurément à deux travers de doigt au-dessus du poignet, sa branche externe donne les nerfs collatéraux externe et interne du pouce, le collatéral externe de l'index. Sa branche interne suit à l'avant-bras l'artère du nerf médian, envoie en dedans un rameau nerveux qui forme un Y avec un rameau semblable fourni par le cubital; leur réunion fournit, après une bifurcation précoce, le collatéral interne du médius et le collatéral externe de l'annulaire. — Après cette anastomose avec le cubital — cette branche interne du médian donne le nerf collatéral interne de l'index et le nerf collatéral externe du médius.

Le nerf cubital, à la main, se divise prématurément un peu au-dessous du pisiforme et fournit de dehors en dedans : l'anastomose que nous avons signalée; un rameau qui donne le nerf collatéral interne de l'annulaire, le nerf collatéral externe du petit doigt; un rameau collatéral interne du petit doigt.

(Du côté droit, les artères de la paume de la main étaient fournies par la radiale et la cubitale : mais il n'y avait pas d'arcade palmaire superficielle.)

En résumé, cette observation rapporte : 1° une anomalie de volume et de distribution de l'artère du nerf médian passant un peu au-dessous du coude à travers une boutonnière du médian suppléant la radiale à la paume de la main, irriguant la face palmaire de deux doigts et demi, et formant avec la cubitale une arcade palmaire superficielle rudimentaire; 2° une radiale accessoire formant l'arcade palmaire profonde avec la cubito-palmaire; 3° une division prématurée et une distribution anormale du nerf médian à la paume de la main.

Au point de vue pratique, il est bon de connaître les anomalies dans la distribution des artères de la paume de la main : dans une plaie artérielle de cette région, la conduite à tenir est souvent embarrassante, et l'on conçoit que dans le cas où un blessé présente une disposition artérielle semblable à celles que nous venons d'exposer, la compression ou la ligature simultanée de la radiale et de la cubitale donnerait peu de résultats. C'est arriver à la conclusion que l'abondance des anastomoses artérielles possibles à la main doit dans tous les cas faire donner la préférence à la ligature des deux bouts dans la plaie ou à la compression, et qu'il faut toujours avoir présentes à l'esprit les anomalies possibles, « rien n'étant variable, dit TILLAUX, comme la disposition des artères de la main ».

Lille, le 11 mars 1897.

HISTOLOGIE

DE

L'APPAREIL MUSCULAIRE DES CIRRHIPÈDES

Par A. GRUVEL

Les auteurs qui ont étudié avant nous le système musculaire des Cirrhipèdes, n'ont guère fait que signaler la striation là où elle existe, et l'arborescence si remarquable de certains éléments, sans attacher une grande importance à l'étude purement histologique de ce système.

Si l'examen de l'appareil musculaire des Arthropodes en général a été poussé relativement loin au point de vue histologique par quelques auteurs récents (Ramon y Cajal, Van Gehuchten, Tourneux, etc.), il n'en a pas été de même pour le groupe des Cirrhipèdes et nous avons pensé que des recherches dans ce sens pourraient peut-être éclairer quelques points obscurs ; c'est ce qui nous a décidé à l'entreprendre, d'autant plus que l'on rencontre chez ces êtres des formes de tissus, dits musculaires, relativement rares et dont la nature nous paraissait douteuse.

Les procédés que nous avons mis en usage pour cette étude histologique sont d'abord : la fixation des pièces par l'acide osmique ou l'acide picronitrique, ou encore le sublimé concentré.

Les muscles ainsi fixés ont été étudiés par la méthode des coupes et par celle des dissociations, telle qu'elle a été formulée par Ranvier.

Cette dernière méthode nous a fourni des résultats appréciables, mais moins nets que les coupes minces après coloration au carmin de Grenacher ou au picro-carmin.

Les auteurs qui nous ont précédé dans l'étude de ce groupe des Cirrhipèdes (Nussbaum et Koehler en particulier) ont surtout insisté, le premier, sur la disposition anatomique de la musculature en général, de l'anatomie descriptive des muscles en un mot, et n'a fait qu'effleurer à peine l'étude de la structure histologique. Le second (Koehler), dans son travail sur le pédoncule des Cirrhipèdes, a particulièrement insisté sur la forme arborescente de certains groupes de muscles, et aussi sur la présence ou non de la striation dans les muscles du pédoncule, du manteau et du muscle adducteur des valves.

Nous ne reviendrons pas sur ce qui a été dit par ces auteurs et d'autres, à savoir, que l'on ne trouve aucune trace de striation dans les muscles du pédoncule et du manteau, pas plus que dans le muscle adducteur des valves, excepté toutefois dans le genre *Conchoderma*, où la striation nette a été signalée depuis déjà longtemps par Kossmann.

Il faut dire aussi que les différents auteurs n'ont eu en vue que les *Cirrhipèdes pédonculés*. Nous verrons plus loin qu'il n'en est plus tout à fait de même chez les Cirrhipèdes sessiles.

Dans le présent travail, nous ne nous occuperons donc que de la structure his-

tologique des différentes formes de fibres musculaires que l'on rencontre chez ces êtres; mais cependant, une légère incursion dans le domaine de l'embryogénie sera, croyons-nous, nécessaire pour révéler d'une façon certaine la valeur morphologique de l'une de ces formes dites musculaires, dont la véritable nature a, pensons-nous, été méconnue jusqu'ici.

On rencontre, chez les Cirrhipèdes, trois sortes de tissus musculaires :

1° Des fibres musculaires *striées, non arborescentes;*

2° Des fibres musculaires *striées, arborescentes;*

3° Des fibres musculaires lisses.

Dans cette dernière forme, nous n'avons jamais rencontré d'arborescence.

Ici, comme plusieurs pourraient se récrier, il est utile d'ouvrir une légère parenthèse explicative.

On a décrit jusqu'ici, et nous avec les autres, comme *fibres lisses arborescentes* des sortes de tractus arborescents, en effet, on peut même dire très richement et très finement arborescents, qui se rencontrent en grande abondance dans le manteau et le pédoncule en général, mais d'une façon superbe dans le manteau des *Conchodermes.*

Nous reviendrons plus loin sur ces formations particulières, mais nous pouvons dire, d'ores et déjà, qu'on ne doit pas les considérer comme du tissu musculaire, mais bien comme du tissu conjonctif qui s'est modifié dans un certain sens pour s'adapter à des fonctions spéciales.

Fibres musculaires striées non arborescentes. — Les études histologiques des muscles striés des Arthropodes ont surtout porté sur les muscles des ailes des insectes (*Dytiscus* et *Hydrophilus*).

Les méthodes employées sont principalement celles de dissociation par demi-dessiccation et coloration finale.

Par ce procédé, il nous a été très difficile, comme à Tourneux du reste pour les insectes, de séparer d'une façon bien nette les fibrilles élémentaires les unes des autres.

Ces fibrilles sont, en effet, enveloppées chacune par une sorte de tissu hyalin, qui leur forme comme une espèce de gaine protoplasmique (fig. 2) et les unit fortement les unes aux autres pour constituer, par leur réunion, les fibres musculaires.

Les fibres primitives, elles-mêmes, sont reliées entre elles par un tissu cellulaire plus compact (*endomysium,* fig. 2) formé de grosses cellules très nettes, à noyau clair et à protoplasme granuleux, et constituent ainsi les faisceaux musculaires.

Ces particularités ont, du reste, été représentées par Nussbaum dans son *Étude des Cirrhipèdes de Californie* et par Kœhler dans ses *Recherches sur le Pédoncule des Cirrhipèdes.*

Enfin, les faisceaux musculaires sont, eux aussi, enveloppés par un même tissu cellulaire à grosses cellules semblables au précédent (fig. 3 et 4).

Ce périmysium se soulève en certains endroits pour faire place aux gros noyaux des cellules.

Les fibres musculaires striées non arborescentes se rencontrent dans tout le corps (le pédoncule excepté), où elles forment la masse générale de la musculature moins le muscle adducteur des scuta. Mais la striation n'est pas partout très nette.

Ce sont les muscles masticateurs qui nous ont fourni les meilleurs résultats soit

par dissociation, soit par l'étude des coupes totales pratiquées transversalement dans la tête.

Les meilleures coupes ont été celles fournies par la fixation par le sublimé acétique avec coloration totale au picro-carmin de Ranvier.

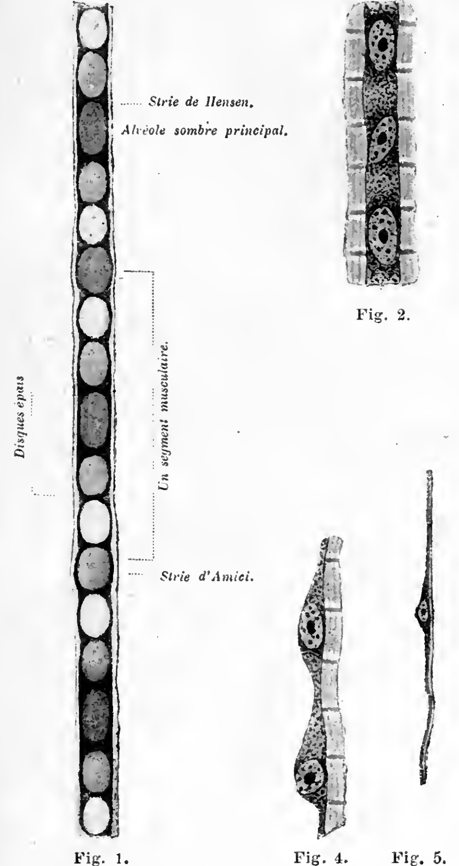


Fig. 3.

Fig. 1. — Dessin représentant schématiquement une fibrille musculaire striée d'un faisceau musculaire et montrant sa structure histologique.

On voit les rapports qui existent entre les différentes espèces d'alvéoles qui délimitent parfaitement les disques particuliers que l'on rencontre chez les insectes. Disques clairs, disques sombres minces et disques sombres épais avec leurs trois vésicules. Le tout est enveloppé par la gaine hyaline signalée plus haut.

Fig. 2. — Dessin représentant le tissu cellulaire qui relie entre elles les fibres musculaires (endomysium).

Fig. 3. — Dessin représentant le tissu musculaire qui enveloppe les faisceaux (périmysium).

Fig. 4. — Mêmes détails que dans la figure 3.

Fig. 5. — Une fibrille musculaire lisse prise chez un jeune *Lepas pectinata*.

Il est difficile sur les coupes de rencontrer des fibrilles isolées dans la masse du muscle, mais on arrive cependant, parfois, à en trouver de réunies par deux ou trois seulement.

Elles se présentent là dans d'excellentes conditions pour l'étude.

La structure histologique de la fibrille striée est bien au fond sensiblement la même que celle d'une fibrille striée d'insecte, par exemple, mais elle en diffère cependant beaucoup par les détails.

(Il est bien entendu que nous n'avons en vue, pour le moment, que la fibrille à l'état de repos.)

Dans ces conditions, on trouve dans les muscles de l'aile de l'Hydrophile, par exemple, d'après les récents travaux de Tourneux, que la fibrille musculaire est formée de véritables disques cylindriques ajoutés bout à bout, tantôt clairs, tantôt obscurs.

Les deux disques clairs sont séparés l'un de l'autre par un disque obscur mince. Enfin, dans les disques épais sombres, on aperçoit une légère ligne obscure centrale et deux bandes noires plus larges et voisines des extrémités du disque, ce qui le divise en trois disques, dont les deux terminaux prennent le nom « d'accessoires » et le moyen celui de « principal ».

Nous ne voyons là, au fond, aucune indication de structure et l'on est véritablement en droit de se demander à quoi peuvent bien exactement correspondre ces bandes, alternativement claires et obscures, que l'on rencontre dans le disque épais sombre à l'état de repos.

Chez les Cirrhipèdes la fibrille musculaire striée, au lieu d'être formée de disques cylindriques aplatis, présente une structure nettement alvéolaire, ce qui n'empêche qu'il est très facile d'y reconnaître les équivalents des disques sombres et clairs, que l'on rencontre dans les fibrilles musculaires des insectes.

Pour comprendre cette structure, il faut, tout d'abord, ne considérer qu'une bande sombre et cylindrique, représentant la fibrille, puis supposer que, dans cette bande cylindrique, il s'est creusé des alvéoles plus ou moins clairs ou obscurs, ce qui veut dire plus ou moins facilement colorables par les réactifs, de façon à correspondre précisément aux parties analogues des muscles des insectes.

De cette façon, il est très facile de trouver une grande analogie avec ces dernières formations en considérant qu'il existe aussi entre deux disques alvéolaires clairs un disque alvéolaire sombre, petit ou grand, selon que l'on considère un côté ou l'autre des alvéoles clairs.

Les alvéoles clairs sont dus à ce que, traités par le picro-carmin de Ranvier, ils ne se colorent pas et restent parfaitement réfringents; ils ont, comme tous les autres, du reste, une forme ellipsoïde très nette, plus prononcée peut-être même que celle des autres parties.

Les alvéoles obscurs les moins longs, le sont cependant beaucoup plus que les disques sombres et minces qui doivent leur correspondre chez les insectes. Non seulement ils sont plus longs, mais également plus larges par rapport aux autres parties de la fibrille, de sorte qu'ils prennent une forme presque sphéroïdale et débordent légèrement des alvéoles clairs.

Quant à la partie très nette, qui correspond aux grands disques sombres des insectes, elle se compose ici de trois alvéoles qui sont : un plus sombre au centre, et deux un peu plus clairs que celui-ci aux deux extrémités.

L'alvéole central est un ellipsoïde plus allongé que celui des deux extrémités dont il est séparé par une bande plus sombre encore que l'alvéole central. Ces deux bandes obscures vont rejoindre à droite et à gauche la bande sombre générale, de sorte qu'il est très facile de distinguer des autres parties celles qui doivent correspondre aux disques épais des autres Arthropodes.

Le tout est enveloppé comme dans un manchon par une mince membrane hyaline qui suit les différentes particularités de la structure de la fibrille, en se dilatant en face des alvéoles sombres, courts mais larges, et se rétrécissant en face des

alvéoles clairs plus étroits. Cette gaine hyaline ne présente aucune trace de noyaux et provient évidemment du protoplasme non différencié de la cellule musculaire primitive.

Un segment musculaire chez l'Hydrophile, par exemple, se compose donc d'un disque sombre épais, séparé à ses deux extrémités d'un disque sombre clair (strie d'Amici) par un disque clair mince.

Le disque épais lui-même présente deux bandes claires (stries de Hensen) qui forment trois disques, un principal et deux accessoires, mais chez les Cirrhipèdes, il en est un peu autrement.

Si le segment musculaire est bien à peu près équivalent à celui de l'Hydrophile dans ses grandes lignes, la structure de la partie correspondant au disque épais sombre est sensiblement différente. Les stries de Hensen, claires chez les insectes, sont représentées, comme on vient de le voir, par des bandes plus sombres, au contraire, que le reste du disque.

L'histologie de la fibrille musculaire des Cirrhipèdes correspond mieux à ce qui a été vu par Ch. Janet dans les muscles de la *Vespa crabo.*

Il décrit des *filaments longitudinaux,* qui ne sont en somme que des fibrilles primitives et des filaments *transversaux,* correspondant au *réseau transversal* de Van Gehuchten, tandis que la tranche correspond elle-même à la ligne de Dobie.

Chez les Cirrhipèdes on voit ces filaments transversaux qui correspondent à une série d'alvéoles minces sombres placés côte à côte, mais ici ces alvéoles ne relient jamais entre elles les fibrilles primitives, et par conséquent encore moins ces fibrilles aux sarcolemmes, ainsi que cela se produit chez la *Vespa crabo.*

Bütschli et Schewiakoff ont décrit chez la *Scolopendra gigantea* une structure de fibrille musculaire dont les éléments sont formés par des disques clairs, portant une strie sombre qu'il est difficile d'homologuer aux alvéoles clairs séparés par un alvéole sombre des Cirrhipèdes et un disque sombre représentant deux stries obscures transversales et que l'on pourrait à la rigueur assimiler à notre grand disque sombre avec ses deux stries séparant les trois alvéoles l'un de l'autre.

Mais dans aucun des travaux spéciaux à l'histologie fine des fibrilles musculaires, nous n'avons rencontré la structure alvéolaire nette qui existe chez les Cirrhipèdes et que nous avons précédemment décrite.

L'étude des fibres striées chez les Cirrhipèdes sessiles permet de se convaincre facilement que la structure histologique est absolument la même que chez les pédonculés.

Dans les espèces que nous avons étudiées, appartenant à des genres divers, les fibres musculaires du manteau tout entier sont striées, au contraire de ce qui existe chez les pédonculés.

Les fibres du muscle adducteur des valves sont également striées chez les mêmes espèces sessiles.

Si l'on étudie la fibrille musculaire à l'état de contraction, la structure générale se modifie légèrement au point de vue des dimensions seulement, car elle conserve sous tous les autres rapports le même aspect qu'à l'état de repos.

Deux éléments seulement sur trois semblent en effet se raccourcir légèrement, en même temps que leur diamètre transversal augmente, ce sont les alvéoles épais et les alvéoles minces *sombres*.

Dans la partie mince, l'alvéole qui, à l'état de repos, présente la forme sphéroïdale avec un léger aplatissement aux extrémités du diamètre perpendiculaire à l'axe de la fibrille, change de forme à l'état de contraction, en ce sens que le diamètre transversal devient cette fois légèrement supérieur au diamètre longitudinal.

Quant aux disques épais, le raccourcissement se manifeste surtout sur l'alvéole central qui devient presque sphérique, tandis que les deux alvéoles terminaux ne paraissent pas subir de modifications sensibles. Dans ces conditions, les deux stries obscures deviennent légèrement plus larges.

Les disques clairs ne semblent présenter aucune modification au moment de la contraction. Il est bien évident que la zone claire protoplasmique se moule exactement sur la forme extérieure des alvéoles.

Telles sont les différences principales que nous avons pu observer entre les fibrilles musculaires à l'état de repos et à l'état de contraction, aussi bien toutefois que peuvent le permettre nos méthodes de mensuration. Dans ces conditions, comment pouvons-nous concevoir la théorie de la contraction musculaire et quelles sont les parties actives dans ce phénomène ?

D'après les modifications histologiques précédemment indiquées, nous *pensons* pouvoir admettre que, au moment de la contraction, ce serait le *protoplasme interalvéolaire* seul qui se contracterait, avec d'autant plus d'énergie qu'il est en plus grande quantité, qui serait actif, en un mot, et qui, en se resserrant autour des alvéoles, les forcerait à s'aplatir dans le sens même de l'axe de la fibrille.

Les alvéoles seraient donc tout simplement passifs au moment de la contraction, mais grâce à leur élasticité propre, ces alvéoles, dès qu'ils ne subiraient plus aucune pression suivant l'axe de la fibrille, devraient tendre à reprendre leur forme primitive, ce qu'ils feraient en repoussant le protoplasme interalvéolaire qui reprendrait, lui aussi, sa forme initiale.

En un mot, au moment de la contraction le protoplasme interalvéolaire serait actif, tandis que les alvéoles eux-mêmes seraient passifs. Au contraire, pour reprendre leur état normal, ce seraient les alvéoles qui deviendraient actifs, tandis que le protoplasme alvéolaire deviendrait passif à son tour.

Cette hypothèse ne repose que sur les modifications de structure observées par nous et signalées plus haut. Si nous croyons devoir la donner ici, c'est qu'elle nous semble répondre assez exactement aux phénomènes observés. Nous reviendrons plus tard sur ce sujet en étudiant les phénomènes généraux de la contraction musculaire.

Fibres musculaires striées arborescentes. — Parmi les muscles striés, tous ne s'attachent pas directement et par un seul faisceau sur les différents organes ou parties d'organes, comme ceux dont nous venons de faire l'étude. La nature agit toujours suivant des principes d'économie immuables, et les modifications qu'elle apporte à la structure de certains muscles n'en sont qu'une nouvelle démonstration.

Si l'on examine, par exemple, la coupe faite au niveau de l'œsophage chez quelques Cirrhipèdes, nous verrons que l'épithélium interne se plisse de façon à former une sorte d'étoile à huit branches.

Il existe tout autour de cette étoile une couche musculaire circulaire formée de fibres striées ordinaires qui sert tout naturellement à rétrécir la lumière du canal,

en fermant précisément les huit culs-de-sac qui forment sur la coupe les branches de l'étoile.

Pour déplier ces culs-de-sac et augmenter le diamètre de l'œsophage au moment de la déglutition, il existe des muscles radiaires.

Si tous les muscles radiaires s'attachaient directement et sans modification aucune sur toute la périphérie du tube œsophagien, il faudrait une quantité énorme de faisceaux musculaires et l'on voit que tout l'espace compris entre l'épithélium œsophagien et la paroi externe du corps où ces muscles prennent leurs insertions, serait, au niveau du canal en question, entièrement comblé par le tissu musculaire. Il y aurait, en somme, une dépense exagérée de muscles. Ce serait là un procédé à la vérité peu économique, au moins dans le cas présent!

Mais si, un peu avant son point d'insertion interne, le faisceau musculaire destiné à une portion de l'œsophage se divise en nombreux tractus, l'arborescence ainsi produite multipliera d'une façon considérable les points d'insertions et un seul faisceau musculaire remplira parfaitement le rôle d'un beaucoup plus grand nombre.

Le phénomène physiologique sera au moins aussi bien rempli, sinon mieux, et l'économie d'espace réalisée par la suppression d'un certain nombre de faisceaux musculaires permettra de mettre à leur place les organes qui ont leur situation tout indiquée autour de l'œsophage. C'est en effet ce qui arrive!

Les faisceaux musculaires radiaires sont relativement peu nombreux, mais au moment où ils pénètrent dans le cercle formé par la couche des muscles circulaires, ils deviennent arborescents et vont s'attacher sur une grande surface de la paroi œsophagienne, par de nombreux tractus qui pénètrent dans l'intervalle des cellules épithéliales pour aller se fixer directement sur la couche chitineuse qui tapisse ce canal.

Il arrive même quelquefois que ces tractus s'insèrent sur les cellules épithéliales elles-mêmes.

Mais là ne se borne pas la modification, car la structure histologique de la fibre se trouve, elle aussi, changée complètement.

La striation de ces muscles, très nette jusqu'au niveau de la couche circulaire, s'atténue de plus en plus au travers de cette couche, pour disparaître à peu près complètement à l'intérieur du cercle, et définitivement aux points où l'arborescence commence à se manifester.

A ce point, la substance interalvéolaire, que nous avons déjà décrite comme un cylindre plein dans lequel se seraient creusées des séries d'alvéoles, cette substance protoplasmique reprend ses formes et sa structure normales. Les alvéoles disparaissent donc et il ne reste plus pour former la fibrille que la substance protoplasmique fondamentale entourée de sa gaine hyaline; la fibrille s'amincit de plus en plus et la substance protoplasmique finit par disparaître à peu près totalement au moment de l'insertion.

Le tissu cellulaire lui-même qui enveloppe les fibres s'est de plus en plus atrophié, de sorte que, en dernière analyse, aux points d'insertion interne les différentes fibres ne sont plus représentées que par le sarcolemme de la cellule primitive enveloppée par une légère couche de l'endomysium qui a subsisté.

La dichotomisation augmente à mesure que l'on se rapproche des points d'inser-

tion œsophagiens, et chacun des tractus ne représente plus que quelques fibrilles dont les parties qui ont subsisté se sont accolées de façon à former une sorte de cordon plein.

Fibres musculaires lisses. — Les fibres lisses se rencontrent dans des parties spéciales du corps, telles que le pédoncule, le manteau et, pour la généralité des espèces, le muscle adducteur des valves.

Si l'on étudie les fibrilles musculaires lisses chez de très jeunes sujets, comme nous avons pu le faire, par exemple, chez des *Cypris* et de très jeunes *Lepas pectinata*, on voit que la fibre lisse est formée d'un certain nombre de fibrilles accolées et enveloppées dans leur ensemble par un tissu cellulaire (endomysium) analogue absolument à celui que nous avons décrit pour les fibres striées.

Dès leur origine ces fibrilles ne sont formées que par une simple cellule allongée fusiforme, avec un noyau qui peut se présenter sous divers aspects. Tantôt il est presque arrondi, légèrement elliptique, mais le plus souvent il est très allongé.

Pendant que le jeune grandit (et la croissance est très rapide), les fibrilles s'allongent de plus en plus à mesure que le noyau s'atténue et l'on voit bientôt la fibrille constituée par une partie protoplasmique hyaline sur le côté de laquelle se trouve relégué le noyau, entouré d'une légère couche de protoplasme granuleux (fig. 5).

La fibrille s'allonge de plus en plus en reléguant le noyau en un point quelconque de sa périphérie.

Ces fibrilles ne présentent jamais ni anastomose, ni dichotomisation. Les cellules sont soudées par leurs extrémités.

Fibres conjonctives arborescentes. — Nous avons dit, au début de cette étude, que les auteurs, et nous-même, ont décrit jusqu'ici comme étant du tissu musculaire arborescent, des sortes de tractus que l'on rencontre surtout dans le manteau et aussi, mais en moins grande quantité, dans le pédoncule.

C'est surtout dans le manteau, dans le genre *Conchoderma*, qu'il est extrêmement facile d'étudier ce tissu particulier.

Si l'on pratique des coupes transversales dans le manteau de très jeunes Conchodermes, on obtient des préparations qui ne ressemblent plus du tout à celles que l'on peut obtenir avec des individus adultes.

Chez les jeunes sujets, le manteau se compose en effet de deux couches chitineuses minces, l'une interne et l'autre externe, qui forment un revêtement complet à l'animal.

A l'intérieur de ces couches chitineuses, on rencontre, aussi bien du côté interne que du côté externe, des formations cellulaires à petits noyaux, placés tout le long du bord dans un ordre assez régulier, et qui constituent le revêtement épithélial du manteau (fig. 6, 7 et 8, *ép*).

Plus en dedans, on aperçoit de gros noyaux autour desquels le protoplasme se range et s'allonge, de façon à venir rejoindre les deux parois cellulaires du manteau.

Le protoplasme de ces cellules conjonctives à gros noyaux (*c, co*) vient se fusionner même avec celui des cellules épithéliales.

Enfin, en quelques points, on aperçoit dans les espaces laissés vides, des sortes de gros éléments cellulaires très sombres, avec un gros noyau, ce sont les glandes cémentaires primitives qui prendront bientôt un grand développement.

Au fur et à mesure que l'animal grandit, on voit les prolongements protoplasmiques

de certaines cellules conjonctives perdre leur aspect granuleux et prendre un aspect plutôt fibrillaire, tandis que d'autres, exactement semblables, du reste, au début, se divisent et formeront le tissu conjonctif ordinaire.

Peu à peu, les premières cellules conjonctives s'allongent en se dichotomisant et gardent leurs insertions au milieu des cellules épithéliales qui se divisent elles-mêmes, beaucoup se rapprochent et s'allongent, et c'est ainsi que l'on arrive graduellement à voir se former toutes les parties qui composent le manteau de l'adulte.

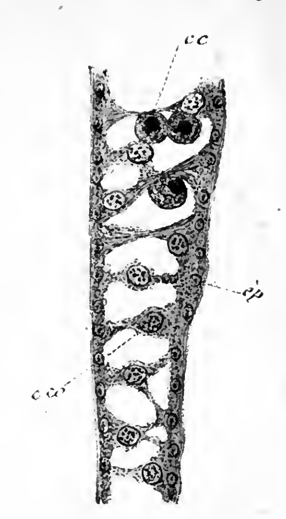


Fig. 6. — Dessin représentant une partie d'une coupe du manteau d'un très jeune *Conchoderma virgata*.

Elle montre l'aspect primitif du tissu conjonctif (*c, co*) qui unit les deux parois épithéliales du manteau (*ép*) et le commencement des glandes cémentaires (*c c*).

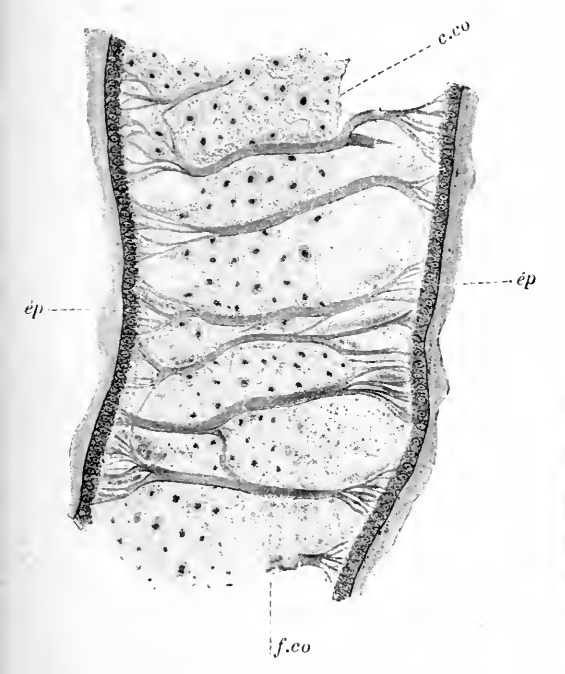


Fig. 7. — Dessin fait d'après une photographie microscopique représentant une partie d'une coupe transversale d'un manteau de *Conchoderma virgata* adulte.

Elle montre très nettement l'aspect des fibres conjonctives arborescentes (*f, co*) qui unissent les deux parois du manteau et le passage de leurs fines terminaisons entre les cellules épithéliales (*ép*) pour aller s'insérer sur les tuniques chitineuses internes et externes qui ont été coupées ici. On voit en même temps la structure du tissu conjonctif indifférent qui se trouve surtout localisé du côté externe (*c, co*).

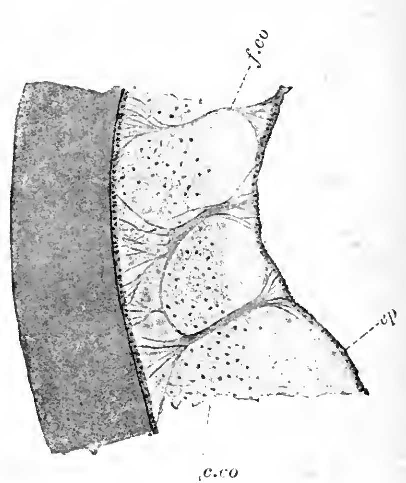


Fig. 8. — Dessin fait d'après une photographie microscopique prise en un autre point du manteau, destinée à montrer l'anastomose très nette qui relie un faisceau à l'autre.

Chez l'adulte, ces fibres conjonctives sont totalement différentes de ce qu'elles sont chez la larve ou même chez le jeune; on n'y voit plus, en effet, trace d'origine cellulaire.

Dans leur plus grande simplicité, ces fibres peuvent être exactement comparées à un arbre avec ses branches à une extrémité du tronc, et ses racines à l'autre extrémité.

La partie médiane est en effet un véritable cylindre, plus ou moins droit, dans lequel il est impossible de reconnaître une structure quelconque (fig. 7 et 8). Elle représente environ, comme longueur, la moitié de celle de la totalité de la fibre.

En se rapprochant des parois épithéliales, cette partie centrale commence à se diviser en tractus plus ou moins fins, mais d'une façon tout à fait irrégulière. Ceux-ci se divisent de plus en plus, et enfin les dernières ramifications viennent s'épanouir sur une assez grande surface, pénètrent entre les cellules épithéliales, et vont s'attacher directement à la face interne de l'enveloppe chitineuse ainsi que cela a été décrit par Kœhler.

Mais si à l'origine plusieurs cellules conjonctives ont été en contact par leurs prolongements protoplasmiques, ces anastomoses ne font qu'augmenter en nombre et se compliquer par les progrès du développement, et chez l'adulte on trouve alors de nombreuses fibres anastomosées, de toutes les façons, par deux, trois et même plus comme le représentent les photographies microscopiques reproduites (fig. 7 et 8).

Entre ces différents tractus s'est développé, surtout du côté externe, un tissu conjonctif à cellules irrégulières, à noyaux très nets. On trouve dans ce tissu de vastes lacunes sur la face interne ; ces espaces servent à la circulation du sang et facilitent l'hématose.

Si donc l'on admet, ce qui est absolument indiscutable, que l'espace compris entre les deux lames épithéliales du manteau et au milieu duquel passent ces formations soi-disant musculaires, est rempli en grande partie par des cellules conjonctives vraies ; comme celles-ci ont, nous venons de le montrer, absolument la même origine que les premières, il faut donc admettre que ces formations fibrillaires dichotomisées et anastomosées ne sont autre chose que du tissu conjonctif, qui s'est différencié d'une certaine façon, afin de pouvoir s'adapter à des fonctions spéciales.

Pourquoi, en effet, y aurait-il là du tissu musculaire ?

Si l'on veut bien considérer que, d'une façon générale, ces formations sont toutes perpendiculaires ou à peu près aux parois épithéliales du manteau, qu'il ne se produit jamais de contractions destinées à rapprocher ces parois l'une de l'autre, contractions du reste dont on ne comprendrait pas le sens, il est aisé de conclure que, grâce à leur direction par rapport aux parois, ces formations ne sont pas destinées à autre chose qu'à maintenir les surfaces épithéliales du manteau, de telle sorte qu'elles ne puissent pas s'écarter trop l'une de l'autre et produire ainsi des décollements dans cet organe. Si ces fibres sont très développées dans le manteau, c'est que précisément, dans certains cas, l'ovaire prolifère presque toujours dans cet organe et que dans d'autres on trouve des quantités de cellules cémentaires qui ont émigré du pédoncule dans la cavité intrapalléale.

Ces différentes formations cellulaires peuvent du reste se trouver réunies dans le manteau et, dans ces conditions, les parois de celui-ci pourraient se trouver trop écartées en certains points. C'est précisément cela que les tractus conjonctifs sont destinés à éviter.

Il est facile de remarquer que cette sorte de tissu est précisément d'autant plus développé qu'il existe davantage d'éléments glandulaires ou autres dans le manteau ou dans le pédoncule.

L'aspect seul présenté par ces sortes de fibres, les anastomoses très fréquentes que l'on observe entre elles, seraient des raisons presque suffisantes pour mettre en doute leur nature musculaire, mais leur mode de développement doit seul suffire à démontrer leur nature essentiellement conjonctive.

De plus, l'arborescence ici, comme pour les muscles striés, a tout simplement pour but de multiplier les points d'insertion, sans augmenter considérablement le nombre de faisceaux primitifs.

Nous avons dit plus haut que les fibres du muscle adducteur des valves sont striés chez les Cirrhipèdes sessiles, au moins chez tous ceux que nous avons étudiés. Quand on les examine simplement par dissociation et qu'un certain nombre de fibrilles sont réunies elles semblent assez différentes au point de vue de la structure des fibres striées chez les Cirrhipèdes pédonculés, et elles rappellent plutôt les fibres musculaires des insectes, car il semble que l'on observe bien des disques analogues à ceux décrits chez les insectes. Mais ce n'est là qu'une simple apparence, et au fond, les différences sont bien légères.

En étudiant en effet les fibres du muscle adducteur par la méthode des coupes, on arrive à voir exactement les mêmes détails que ceux déjà décrits pour la fibre striée ordinaire des pédonculés, avec cependant cette légère différence, c'est que l'alvéole qui correspond au disque sombre mince est plus aplati que dans le premier cas; en somme, rappelle davantage la forme discoïde.

Il est à remarquer que la structure du muscle analogue dans le genre *Conchoderma* est la même que dans ce dernier cas; or, nous avons dit que parmi les pédonculés le genre *Conchoderma* est précisément le seul dont le muscle adducteur des valves soit strié.

Pour ce qui est de la physiologie musculaire générale chez ces animaux, la plupart des auteurs pensent que les fibres lisses sont destinées à l'exécution de mouvements lents, mais devant être longtemps soutenus, tandis que les fibres striées seraient destinées à exécuter des mouvements rapides, mais dont la contraction ne pourrait durer longtemps.

Il est bien probable qu'il y a du vrai dans cette hypothèse, mais il y a cependant quelques objections à faire!

Quiconque a observé des *Lepas anatifera*, fixés à une planche ou un flotteur, bien vivants dans l'eau courante et fortement aérée d'un aquarium, a pu se rendre compte de la vivacité de ces petits animaux.

Ils se dressent sur leurs pédoncules avec une brusquerie très grande, ferment leurs valves peut-être plus rapidement encore à la moindre alerte, et cependant les muscles du pédoncule ainsi que l'adducteur des scuta sont exclusivement formés de fibres lisses.

Si à ce point de vue la théorie précédemment énoncée est vraie pour les *Pollicipes*, par exemple, dont tous les mouvements s'exécutent avec une étonnante lenteur, on voit qu'elle est assez douteuse en ce qui concerne les *Lepas*.

Mais il y a une autre objection, certainement plus sérieuse, à faire à cette théorie. Voici deux genres assez voisins : l'un, le genre *Conchoderma,* qui possède des fibres striées formant son muscle adducteur ; l'autre, le genre *Lepas,* dont le même muscle est formé de fibres lisses. En examinant, à côté l'un de l'autre dans le même bac, un *Conchoderma virgata* et un *Lepas anatifera,* par exemple, il est facile de voir que, s'il y a une des deux espèces chez laquelle la contraction est moins rapide que chez l'autre, c'est certainement dans le *Conchoderma virgata,* et cependant c'est chez cette espèce que, suivant la théorie, la contraction devrait être la plus rapide !

D'une façon générale, la théorie précédente est admise pour les fibres lisses et pour les striées, mais il y a des exceptions intéressantes et desquelles on ne tient peût-être pas assez compte.

13 février 1897.

AUTEURS CITÉS.

1. Kœhler, Recherches sur l'organisation des Cirrhipèdes (*Archives de biologie,* 1889).
2. Nussbaum, *Anatomische Studien an Californischen Cirripedien* (1890).
3. Bütschli und Schewiakoff, Ueber den feineren Bau der quergestreiften Musckeln bei Arthropoden (*Biologisches Centralblatt.* Vol. XI, 1891).
4. Tourneux, Sur les modifications structurales que présentent les fibrilles des muscles jaunes des Insectes (*Bibliographie anatomique,* juillet-août, 1894).
5. Ch. Janet, Sur les muscles des Fourmis, des Guêpes et des Abeilles (*Compt. R. A. S.,* 28 octobre 1895).
6. A. Gruvel, Sur quelques points de l'histologie des muscles des Cirrhipèdes (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* 6 juillet 1896).

SCHÉMA DE LA RATE

Par E. LAGUESSE

PROFESSEUR A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE LILLE

Dans des recherches antérieures sur le développement de la rate chez les poissons[1] j'ai insisté sur ce fait : les artères et les veines s'ouvrent à plein canal dans les mailles du réseau, mais ce réseau est une variété tout à fait spéciale de tissu conjonctif réticulé. Il est formé exclusivement de cellules étoilées très ramifiées et anastomosées. Ces éléments perdent leurs granulations et parfois leur noyau, deviennent homogènes et résistants. Ils subissent en un mot des modifications analogues à celles des cellules endothéliales, et doivent être considérés comme « jouant le rôle d'un endothélium ». Leur nature est donc complexe. Le tissu de la rate, disais-je, « est une formation tout à fait spéciale dans l'organisme, une partie du mésoderme restée à un état voisin de celui du mésenchyme embryonnaire.... C'est un tissu où formation vasculaire et formation conjonctive, cellule conjonctive fixe et cellule endothéliale, n'ont pas divergé chacune dans une direction, se spécialisant de plus en plus, mais sont restées une seule et même chose » (p. 125). Et il en résultait ce fait, que les éléments du réseau sont en continuité aussi bien avec l'endothélium des artérioles et des veinules qu'avec la couche de cellules conjonctives située immédiatement au-dessous.

Ma manière de voir relativement à la cellule du réseau n'a pas changé ; mais je désirerais préciser un point. Quand on veut, dans un but d'enseignement, de vulgarisation, représenter par un schéma facile à retenir le tissu splénique, on éprouve quelque difficulté si l'on reste dans cette formule générale. Il faut nécessairement, pour laisser dans les esprits une idée nette, rattacher la cellule du réseau à l'un plutôt qu'à l'autre de ces deux tissus, quelle que soit leur parenté : le tissu conjonctif ou l'endothélium. J'ai évité de faire ce rattachement dans mon mémoire, ayant bien d'autres questions délicates à soulever, et encore bien peu d'autorité pour faire accepter mon opinion. Enfin j'avoue que, comme la plupart des anatomistes, j'étais encore quelque peu choqué de ce fait, que le sang pût circuler dans les cavités non tapissées d'un véritable endothélium ; et j'aurais hésité à trop appuyer sur le caractère conjonctif du réseau.

Aujourd'hui, je crois pouvoir aller plus loin ; et la lecture des beaux mémoires du professeur Mathias Duval sur le placenta n'a pas peu contribué à lever mes doutes. Dans l'ectoplacenta en effet, ne voyons-nous pas l'endothélium des vaisseaux maternels disparaître peu à peu, et le sang circuler de façon très normale dans des cavités tapissées par les cellules de l'ectoderme fœtal, et creusées à même cet ectoderme ? Et pourtant cette nouvelle paroi des cavités sanguines n'a aucune parenté histogénique avec les endothéliums. Portion à peine métamorphosée de l'épiderme primitif, elle est le dernier tissu qu'on eût imaginé capable de les remplacer.

---

1. *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie*, 1890.

Dès lors, pourquoi hésiter encore à admettre que les cellules conjonctives du réseau splénique, proches parentes des endothéliums, sont très capables aussi de se substituer à ce tissu et de le remplacer, sans être obligées pour cela de s'identifier complètement à lui ? Par leurs modifications structurales, par leurs rapports avec le sang et leur fonction nouvelle, elles sont devenues endothélioïdes, si l'on veut, mais non endothéliales au sens strict du mot. Elles ont conservé avec le tissu conjonctif des relations bien plus intimes. Nées en dehors du système vasculaire, et en continuité avec les éléments conjonctifs de la capsule de la rate et de ses vaisseaux, elles sont restées largement unies à ces éléments. Elles ont gardé une forme analogue, elles partagent avec eux le rôle d'éléments de soutien.

Leur continuité avec l'endothélium des vaisseaux est au contraire bien moins évidente, surtout du côté des artères, et le mode de développement de celles-ci tend à la faire considérer comme plus apparente que réelle. J'ai montré en effet que les artères ne pénètrent que tardivement dans le tissu de la rate, au niveau du hile, et si l'on examine une série d'embryons à différents stades, on constate qu'elles s'y enfoncent à la façon de racines de plus en plus pénétrantes et ramifiées. Bien que je n'aie pu suivre leur développement de plus près, il est légitime de supposer qu'elles s'étendent, là comme partout ailleurs, à l'aide de pointes d'accroissement. Ces pointes glisseraient à travers le réseau préexistant, pour venir finalement s'ouvrir dans une de ses mailles. L'endothélium des capillaires terminaux s'arrête brusquement en ce point ; cessant de tapisser les cellules conjonctives qui engaînent le capillaire, là où ces cellules se dissocient en se modifiant pour devenir les éléments mêmes du reticulum. C'est bien ce qu'on voit sur les nitratations pratiquées chez l'adulte. S'il en est ainsi, l'endothélium des capillaires artériels nous apparaît comme une couche bien distincte du réseau, superposée à lui à son origine, c'est-à-dire à l'extrémité même du vaisseau, puis cessant brusquement, et cédant à ce réseau son rôle et sa place. Leur continuité n'est plus, pour ainsi dire, qu'une continuité fonctionnelle. Les cellules du reticulum suppléent à l'absence d'un endothélium, cumulent ses fonctions avec celles d'élément conjonctif, mais ne sont pas l'endothélium lui-même.

Cette distinction peut paraître un peu subtile. Pour la justifier, je rapprocherai trois exemples montrant comment une portion de tissu, formée hors de la continuité du système circulatoire, peut s'y rattacher secondairement, mais à des degrés très différents suivant les cas. Ces trois exemples seront : les réseaux vaso-formatifs décrits par le professeur Ranvier dans l'épiploon, le réseau des cellules en pilastre découvertes par Biétrix dans la branchie des poissons[1], enfin le reticulum splénique.

Chaque réseau vaso-formatif peut naître d'une seule cellule. C'est un élément du mésenchyme, d'abord complètement isolé des vaisseaux. Il subit bientôt une métamorphose si complète qu'il s'identifie absolument avec les éléments du système circulatoire, avec lequel il entre en communication. Il sera impossible, après réunion, de distinguer entre les canaux ou capillaires sanguins ainsi formés, et les autres.

---

1. Biétrix, *Étude de quelques faits relatifs à la morphologie générale du système circulatoire, à propos du réseau branchial des poissons.* — Thèse de doctorat en médecine. Paris, 1895.

Il en est autrement déjà dans la branchie. D'après Biétrix, le vaisseau marginal de la lamelle branchiale, qui est un capillaire ordinaire, et qui existe seul à l'origine, circonscrit un amas ou cumulus de mésenchyme. Les éléments de ce cumulus se disposent en réseau, et deviennent peu à peu les cellules en pilastre; les mailles du réseau communiquent dès le début avec le vaisseau. Ici donc, chez l'adulte, les lacunes branchiales sont limitées par des cellules en pilastre, qui représentent en même temps un élément de soutien et un endothélium. L'ensemble est encore une portion de mésenchyme secondairement ajoutée à un système circulatoire déjà bien développé. Mais bien que la cellule en pilastre, par ses bords, s'engrène exactement avec les cellules endothéliales du vaisseau marginal, se continue avec elles, elle ne s'identifie jamais complètement avec ces éléments. Elle garde des caractères distincts jusque chez l'adulte. Elle est en même temps un élément de soutien, et par conséquent, en une certaine mesure, un élément conjonctif.

Dans le reticulum splénique nous avons, comme dans les deux cas précédents, une portion de mésenchyme qui vient secondairement s'ajouter à un système circulatoire déjà presque complet, s'y annexer, et dont les éléments prennent quelques caractères endothéliaux. Dans les trois cas, par conséquent, la portion annexée devient partie intégrante du système circulatoire; mais dans le premier elle perdait toute autonomie; dans les deux autres, au contraire, elle conserve des restes de cette autonomie, et la marque de son origine étrangère. Elle la conserve précisément parce que sa fonction est multiple et parce qu'elle joue le rôle non seulement d'élément endothélial, mais d'élément de soutien. Dans la branchie, le caractère endothélial prédominait encore; ici, dans la rate, l'autonomie est plus marquée parce que c'est le caractère d'élément de soutien qui l'emporte. Il l'emporte à tel point que le premier a été le plus souvent méconnu, et que l'on a invinciblement cherché à plaquer sur ces travées un revêtement qu'elles n'ont point, tandis qu'on a toujours considéré le reticulum splénique comme du tissu conjonctif. J'ai soutenu que le tissu de la rate était en réalité une formation à part dans l'économie, et à laquelle le nom de tissu splénique seul pouvait réellement convenir, que son réseau a des caractères à la fois conjonctifs et endothéliaux. Mais les premiers sont les plus marqués; la continuité avec le tissu conjonctif est plus nette; et, dans un schéma, c'est cette continuité que nous devons souligner.

Cela aura un grand avantage, car cela mettra mieux en relief l'existence de phénomènes histogéniques analogues, dans le développement de la rate et dans celui des autres parties du système vasculaire sanguin. Lors de l'apparition des premiers vaisseaux dans l'aire vasculaire, alors qu'une partie d'entre eux sont encore à l'état de cordons pleins, il y a continuité manifeste entre l'élément globule et l'élément paroi. En bien des points (cœur, veines cardinales des poissons) des éléments encore non aplatis continueront un certain temps à se détacher de la paroi endothéliale pour former des globules du sang. J'ai dit ailleurs (et j'y reviendrai dans un instant), que les amas de noyaux d'origine ou cellules sanguines mères, accumulés dans la pulpe blanche de la rate, peuvent être assimilés à un réseau de véritables cordons capillaires encore pleins. Sur notre schéma nous serons donc tout naturellement amenés à établir une continuité évidente entre ces cordons et l'endothélium des vaisseaux, ce qui eût été impossible si nous n'avions pas tracé une limite nette entre cet endothélium et le reticulum splénique.

Je suis ainsi amené à modifier légèrement la comparaison dont je viens de parler, et que j'ai particulièrement développée dans l'*Anatomischer Anzeiger* de 1891 (p. 131), pour expliquer le développement et la signification de la rate. Après avoir rappelé la formation des vaisseaux dans l'aire embryonnaire sous forme d'un réseau de cordons, d'abord pleins, et séparés par des îlots qui gardent le caractère de mésenchyme et évoluent en tissu conjonctif (*Blutinseln* et *Substanzinseln*), j'ajoutais : « Qu'on suppose un réseau de capillaires tortueux se formant de la même façon, en bloc, réseau non plus développé à plat, dans un seul plan, mais dans tous les plans, de façon à former une masse spongieuse; qu'on suppose en outre tous ces capillaires tellement serrés qu'entre deux voisins il ne reste plus de mésenchyme interposé (plus de *Substanzinseln*), mais que les deux vaisseaux ne sont plus séparés que par une cellule endothéliale commune à l'un et à l'autre; l'on aura le tissu splénique en voie de développement. » Si nous considérons, comme je le fais aujourd'hui, la cellule interposée ou cellule du réseau, comme un élément où le caractère conjonctif l'emporte sur l'endothélial, c'est aux îlots de substance qu'il faut l'assimiler. Il conviendrait donc de modifier ainsi la seconde partie de la phrase : « .... qu'on suppose, en outre, tous ces *capillaires pleins tellement serrés, qu'entre deux voisins, le mésenchyme interposé* (*l'îlot de substance*), *ne soit plus représenté que par une seule cellule* (*l'élément du réseau*) : l'on aura le tissu splénique en voie de développement, et constitué uniquement de pulpe blanche. Plus tard, là où la pulpe blanche se transformera en pulpe rouge, les cordons capillaires pleins se dissocieront pour former des globules. Mais cette dissociation sera totale, et alors le sang de la pulpe rouge viendra baigner directement les cellules du soutien du réseau qui, par surcroît, ont pris les caractères et les fonctions des endothéliums. »

Ceci étant admis, il est facile de constituer notre schéma. Nous procéderons en deux temps, pour arriver à une figure définitive plus simple. Nous représenterons d'abord (fig. 1) un demi-schéma du tissu splénique tel qu'on le trouve chez les poissons jeunes. C'est une image presque réelle, très peu modifiée, de ce tissu. Un capillaire artériel (*Ar*) et une veinule (*V*) s'ouvrent à plein canal dans les mailles du réseau (*r*), la veine en s'évasant et se perçant de trous (*o, o'*) à son extrémité. Toute la portion envahie par le sang ou le sang mélangé (pulpe rouge, *Pr*) est représentée vide comme les vaisseaux. La pulpe blanche (*PB*) est reléguée au voisinage de ceux-ci, et surtout des artères. Deux teintes ont été employées : le noir et le gris. Le noir représente l'élément conjonctif : cellules du réseau, homogènes, sans granulations, et cellules granuleuses de la paroi des vaisseaux. Le gris représente l'élément vasculo-sanguin, c'est-à-dire d'une part l'endothélium, d'autre part les amas de cellules mères de la pulpe blanche, assimilés à des cordons capillaires pleins encore à l'état embryonnaire. En *o'* on a même souligné la continuité entre ces deux derniers éléments.

Les détails cellulaires donnés ici, la vérité relative de cette image, nous permettront de nous limiter dans la figure 2 aux données absolument essentielles. C'est un pur schéma. Sa seule prétention est d'être la traduction graphique de la conception du tissu splénique que nous proposons. Il résume toute son évolution. Figurons une vingtaine de cordons cellulaires pleins, *cp;* ils représentent la pulpe blanche qui constitue à elle seule toute la rate embryonnaire. Ces cordons sont serrés et anastomosés; mais nous ne montrerons ici qu'une de ces anastomoses

(*an*); elles nuiraient à la clarté du dessin. Il ne reste entre les cordons que les cellules du réseau, assimilées aux îlots de substance, figurées en noir, et continues à l'élément conjonctif des vaisseaux. En *b*, une des mailles du réseau communique avec une branche veineuse, et ses cellules s'égrènent pour former des globules du sang. En *Pr*, une traînée de ces cordons pleins s'est ainsi complètement dissociée, et

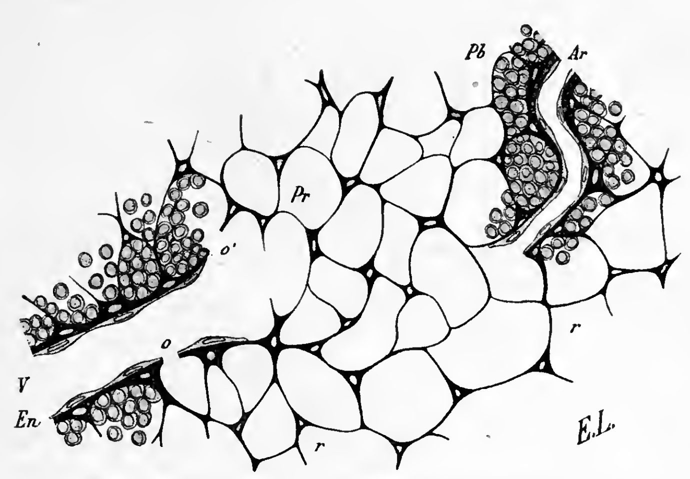


Fig. 1. — Demi-schéma du tissu splénique pris chez un poisson jeune comme type.

Ar, capillaire artériel; *V*, veinule; *o*, *o'*, trous de la veine; *Pr*, pulpe rouge; *Pb*, cellulos de la pulpe blanche; *En*, endothélium; *r*, cellule du reticulum. — La teinte noire représente l'élément conjonctif, la teinte grise l'élément vasculo-sanguin. Le reticulum splénique est en continuité avec les cellules conjonctives de la paroi des vaisseaux.

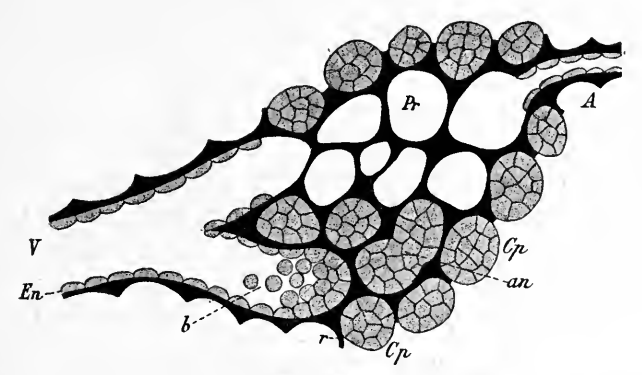


Fig. 2. — Schéma général de la rate.

Elle est essentiellement formée par des cordons ou amas cellulaires, assimilables à des capillaires embryonnaires encore pleins, *Cp*, constituant la pulpe blanche; *an*, une anastomose entre ces cordons. — Entre les cordons, le reticulum *r*, figuré en noir. En *b*, une des mailles du reticulum est en continuité avec une veine (*V*); le cordon plein qui la remplit s'égrène en globules du sang. *En*, endothélium. *Pr*, mailles de la pulpe rouge : les cordons qui les occupaient se sont complètement dissociés. Cette transformation gagne de proche en proche. — *A*, artère.

le sang vient baigner le reticulum. Ainsi s'est constituée de la pulpe rouge, où, secondairement, est venue s'ouvrir une artère *A*. La teinte noire et la teinte grise ont la même signification que précédemment; mais il ne faut pas oublier que les quatre variétés de cellules ainsi représentées sont unies par les liens d'une étroite parenté : elles appartiennent toutes à la famille du mésenchyme.

Ces schémas peuvent, si l'on reste dans les généralités, s'appliquer à la rate du mammifère, et par conséquent de l'homme. Mais il faut au moins y ajouter, pour modifier cette conception un peu simpliste de l'organe, trois notions nouvelles :

1° C'est qu'ici les veinules, très larges et très abondantes, forment, avant de communiquer avec les mailles de la pulpe, un très riche réseau où peuvent stagner et se modifier les éléments libres;

2° C'est qu'un grand nombre de travées grossières, visibles à l'œil nu, formées de tissu fibreux souvent accompagné de fibres musculaires lisses, se détachent de la capsule pour venir cloisonner la pulpe d'une sorte de treillis ajouré. Chaque maille de ce treillis contient en général des centaines de mailles du reticulum élémentaire, et chaque travée limitante se continue avec des centaines de trabécules du reticulum, formées chacune par un simple prolongement cellulaire modifié;

3° A l'origine, chez l'embryon de mammifère comme chez celui de poisson, la rate est un simple amas de pulpe blanche dans sa totalité. Secondairement la pulpe rouge se forme à ses dépens. Mais ici, de très bonne heure, cette transformation gagne au loin, et la pulpe blanche n'est plus, dès la naissance, qu'une gaîne encore assez épaisse et continue autour des petites artères, gaîne légèrement renflée de place en place. Chacun de ces renflements est un corpuscule de Malpighi. Chez le jeune animal, chez l'enfant elle diminue de plus en plus, et chez l'adulte, elle ne forme plus, autour des artères, qu'un mince liseré, difficile à apercevoir : c'est la gaîne lymphatique des auteurs. De ce fait même, les corpuscules de Malpighi sont devenus plus saillants, et tranchent seuls, comme un piqueté blanc, sur le fond brun-rouge de la pulpe rouge. J'ai, dès l'origine (1890), dans mon premier travail, toujours appelé *pulpe blanche des mammifères,* cet ensemble constitué par les gaînes lymphatiques et les corpuscules de Malpighi. J'insiste de nouveau sur la nécessité de conserver ce terme chez les animaux supérieurs et chez l'homme, et d'homologuer ces gaînes aux plages beaucoup plus larges de pulpe blanche qui entourent les artères des poissons et des batraciens.

La diminution de nombre et de volume des corpuscules de Malpighi, qu'il faut souvent déjà chercher avec soin sur des rates d'hommes de 30 à 50 ans, leur atrophie presque complète chez le vieillard, bien étudiée par Pilliet (*Gazette hebdomadaire,* 1892), ne représentent que les termes ultimes d'une évolution commencée chez l'embryon. A l'origine tout est *pulpe blanche,* c'est-à-dire réserve de cellules sanguines mères (ou noyaux d'origine de Pouchet); au déclin de la vie tout ou presque tout est *pulpe rouge :* la réserve est à peu près épuisée, le pouvoir de reproduction de ses éléments très diminué. Aux stades intermédiaires, la proportion des deux pulpes varie suivant l'âge et suivant l'espèce.

Lille, le 9 avril 1897.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

5e année Mai-Juin 1897 N° 3

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

242 — **Delage** (**Y.**). — L'Année biologique. — *Comptes rendus annuels des travaux de biologie générale,* publiés sous la direction de Yves Delage, avec la collaboration d'un comité de rédacteurs ; secrétaire de la rédaction : G. Poirault. 1re année, 1895, gr. in-8°, 732 p. avec fig. Paris, Schleiche rfrères. Prix : 20 fr.

243 — **Fusari** (**R.**). — Revue d'anatomie (Travaux publiés en Italie en 1896). — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 162-167.

244 — **Le Dantec** (**F.**). — La forme spécifique. Types d'êtres unicellulaires. — 1 vol. de l'*Encyclopédie des aide-mémoire* (H. Léauté). 1897. Paris, Masson et Cie. Pr. broché : 2 fr. 50 c.

245 — **Perrier** (**E.**). — Le mécanisme de la complication organique chez les animaux. — *Revue générale des sciences pures et appliquées,* 1897, n° 8, p. 327-338.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

246 — **Böhm** et **Oppel**. — Manuel de technique microscopique. — Traduit par M. de Rouville. 2e édit. Un vol. in-18, avec fig. — 1897. Paris, Vigot frères. Prix : 3 fr. 50 c.

247 — **Mangin** (**L.**). — Sur un nouveau réactif de la cellulose. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 15, p. 419-421.

248 — **Michel** (**A.**). — Sur le collage des coupes de paraffine par simple dessiccation et sur le choix des paraffines. — *Comptes-rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 20, p. 547-549.

Oppel. — Voir n° 246.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(Éléments sexuels.)

Bisson (E.). — Voir nº 260.

249 — **Bouin (P.).** — Études sur l'évolution normale et l'involution du tube séminifère. 1re partie. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 2, p. 224-263, avec 1 pl.

250 — **Danilewsky.** — Influence des lécithines. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 17, p. 475-476.

251 — **Duval (Mathias).** — Sur la vésicule ombilicale du murin. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, nº 22, p. 1252-1254.

252 — **Ghillini (C.).** — Influence des lésions nerveuses sur le développement des os. *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 19, p. 520-522.

Giacomini (C.). — Voir nº 267.

253 — **Giard (A.).** — Sur un point de l'histoire des globules polaires. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 20, p. 549-551.

254 — **Herlitzka (A.).** — Sur le développement d'embryons complets provenant de blastomères isolés d'œufs de triton (*Molge cristata*). — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 33-35.

255 — **Lécaillon (A.).** — Contribution à l'étude des premiers phénomènes du développement embryonnaire chez les Insectes, particulièrement chez les Coléoptères. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 1, p. 205-224, avec 1 pl.

256 — **Ranvier (L.).** — Morphologie et développement du système lymphatique. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 2, p. 137-152, avec 1 pl.

257 — **Soulié (A.)** et **Verdun (P.).** — Sur les premiers stades du développement de la thyroïde médiane. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 15, p. 411-413.

258 — **Swaen (A.).** — Recherches sur le développement du foie, du tube digestif, de l'arrière-cavité du péritoine et du mésentère. 2e partie : Développement chez l'homme. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, nº 3, p. 222-258, avec 1 pl. (*à suivre*).

259 — **Van Bambeke (Ch.).** — L'oocyte de *Pholcus phalangioides* Fuessl. — *Bulletins de l'Académie royale de Belgique.* 1897, 3e série, t. XXXIII, nº 4, p. 307-321.

Verdun (P.). — Voir nº 257.

260 — **Verson (E.)** et **Bisson (E.).** — Développement post-embryonnaire des organes sexuels accessoires chez la femelle du *B. Mori.* — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 26-29, avec 4 fig.

IV. — TÉRATOLOGIE

Chassaing. — Voir nº 306.

261 — **Féré (Ch.).** — Note sur la résistance de l'embryon de poulet aux traumatismes de l'œuf. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, nº 3, p. 259-266.

262 — **Id.** — Note sur la production expérimentale de tératomes. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 1, p. 193-204, avec 3 fig.

263 — **Id.** — Note sur la suspension de l'évolution de l'embryon de poulet sous l'influence du chloroforme. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 15, p. 390-392.

264 — **Féré** (**Ch.**). — Note sur l'influence d'injections préalables de sulfate d'atropine dans l'albumen de l'œuf de poule sur l'évolution de l'embryon. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 19, p. 512-515.

265 — **Id.** — Accoutumance du blastoderme à un milieu toxique. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 22, p. 594-597.

266 — **Id.** — Note sur l'influence des injections préalables de solutions de chlorhydrate de cocaïne dans l'albumen de l'œuf de poule sur l'évolution de l'embryon. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 22, p. 597-599.

Ghillini (**C.**). — Voir nº 252.

267 — **Giacomini** (**C.**). — Sur les anomalies de développement de l'embryon humain. Communication X. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 1-14, avec 1 pl.

Jacobson. — Voir nº 297.

Jeanne (**A.**). — Voir nº 276.

Legueu (**F.**). — Voir nº 308.

Martin (**A.**). — Voir nº 298.

Mircouche et **Boureau.** — Voir nº 299.

V. — CELLULES ET TISSUS

268 — **Andeer** (**J. J.**). — Recherches sur les ostioles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, nº 23, p. 1320-1323.

Bouin (**P.**). — Voir nº 249.

269 — **Gruvel** (**A.**). — Histologie de l'appareil musculaire des Cirrhipèdes. — *Bibliographie anatomique*. 1897, nº 2, p. 107-118, avec 8 fig.

270 — **Laveran** (**A.**). — Sur le pigment noir palustre. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 16, p. 443-445.

271 — **Prenant** (**A.**). — Formes cristallines (cristalloïdes et cristaux ?) des matières albuminoïdes dans les tissus animaux. — *Bulletin des séances de la Société des sciences de Nancy*. 1897, nº 1, p. 1-4.

272 — **Van Bambeke** (**Ch.**). — A propos de la délimitation cellulaire. — *Bulletin de la Société belge de microscopie*. 1897, t. XXIII, p. 72-82.

Id. — Voir nº 259.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

273 — **Arloing** et **Chantre** (**E.**). — Recherches physiologiques sur le muscle *sphincter ani* ; particularité offerte par son innervation et sa contraction réflexes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, nº 22, p. 1206-1210.

Chantre (**E.**). — Voir nº 273.

274 — **Guibé** (**M.**). — Anomalie des péroniers latéraux. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 8, p. 305-306.

275 — **Jeanne** (**A.**). — Un cas de muscle présternal. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 11, p. 438-439.

276 — **Id.** — Brachydactylie de l'index droit. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 11, p. 440-441

277 — **Michel** (**A.**). — Sur le mécanisme du soulèvement du corps sur la pointe du pied. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 17, p. 478-480.

Morestin. — Voir nº 302.

278 — **Weiss** (**G.**). — Sur l'architecture des muscles. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 15, p. 410-411.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(Téguments et leurs dérivés.)

Arloing et **Chantre**. — Voir n° 273.

279 — **Blanc** (**L.**). — Les pendeloques et le canal du soyon. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1897, n° 3, p. 283-302, avec 5 fig.

280 — **Dejerine** (**Mme** et **M.**). — Sur les dégénérescences secondaires consécutives aux lésions de la circonvolution de l'hippocampe, de la corne d'Ammon, de la circonvolution godronnée et du pli rétrolimbique (trigone cérébral, commissure antérieure, faisceau inférieur du forceps du corps calleux, tapetum et faisceau occipito-frontal). — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 22, p. 587-590.

281 — **Donetti** (**E.**). — Des altérations du système nerveux central dans l'urémie expérimentale. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 18, p. 502-504.

282 — **Id.** — Les lésions des cellules du système nerveux central après l'ablation des capsules surrénales. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 19, p. 535-536.

283 — **Fusari** (**R.**). — Note historique à propos des nouvelles découvertes sur la fine anatomie de la rétine de l'homme et des mammifères. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 155-158.

284 — **Marinesco** (**G.**). — L'histopathologie de la cellule nerveuse. — *Revue générale des Sciences pures et appliquées*. 1897, n° 10, p. 406-413, avec 10 fig.

285 — **Id.** — Nouvelles recherches sur la structure fine de la cellule nerveuse et sur les lésions produites par certaines intoxications — *La Presse médicale*, 1897, n° 49, p. 273-277, avec 9 fig.

Id. — Voir nos 288 et 289.

286 — **Monti** (**Rina**). — Sur le système nerveux des Dendrocèles d'eau douce. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 15-26, avec 6 fig.

Ottolenghi (**D.**). — Voir n° 287.

287 — **Sacerdotti** (**C.**) et **Ottolenghi** (**D.**). — Sur les altérations des éléments nerveux dans la dyscrasie urémique expérimentale. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 36-45, avec 8 fig.

288 — **Souques** et **Marinesco**. — Lésions de la moelle épinière dans un cas d'amputation congénitale des doigts de la main. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 16, p. 434-437.

289 — **Id.** — Lésions de la moelle épinière dans un cas de diabète sucré. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 16, p. 433-434.

290 — **Vassale** (**G.**). — Sur la différence anatomo-pathologique entre les dégénérescences systématiques primaires et secondaires de la moelle épinière. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 129-138.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

Boureau. — Voir n° 299.

291 — **Carrière** (**G.**). — Étude histologique du sang dans deux cas de maladie de Verlhof. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 17, p. 482-484.

292 — **Cornil** (**V.**). — Sur l'organisation des caillots intravasculaires et cardiaques dans l'inflammation des vaisseaux et de l'endocarde. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1897, n° 3, p. 201-221, avec 1 pl.

293 — **Cuénot** (**L.**). — Les globules sanguins et les organes lymphoïdes des Invertébrés (Revue critique et nouvelles recherches). — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 1, p. 153-192, avec 1 pl.
294 — **Destot.** — Circulation artérielle des organes génitaux de la femme. — *La Province médicale,* n° 15, 1897.
295 — **Gérard** (**G.**). — Anomalies artérielles. L'artère du nerf médian à la paume de la main. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 2, p. 102-106, avec 1 fig.
296 — **Giglio-Tos** (**E.**). — La structure et l'évolution des corpuscules rouges du sang chez les vertébrés. — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 110-121.
297 — **Jacobson.** — Anomalie congénitale du cœur. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 11, p. 435.
298 — **Martin** (**A.**). — Anomalie du cœur. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 11, p. 434-435.
299 — **Mircouche** et **Boureau.** — Persistance du trou de Botal chez une femme de 35 ans. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 10, p. 401.
Ranvier (**L.**). — Voir n° 256.
Robineau (**Mlle**). — Voir n° 305.
300 — **Vaquez** (**H.**). — Nouvelle observation de splénectomie chirurgicale avec examens du sang. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 20, p. 557-558.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

301 — **Laguesse** (**E.**). — Schéma de la rate. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 2, p. 119-124, avec 2 fig.
302 — **Morestin** (**H.**). — Des prolongements de la glande sublinguale à travers le muscle mylo-hyoïdien, et de leur rôle dans la pathogénie de la grenouillette sus-hyoïdienne. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 8, p. 307-312, avec 3 fig.
303 — **Id.** — Pathogénie de la grenouillette sus-hyoïdienne. — *Gazette des hôpitaux.* 1897, n° 53, p. 529-533, avec 3 fig.
304 — **Pugnat** (**Ch. A.**). — Recherches sur l'histologie du pancréas des Oiseaux. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 3, p. 267-282, avec 1 fig.
305 — **Robineau** (**Mlle**). — Anomalies de la glande parotide, de l'artère maxillaire interne et du nerf facial. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 9, p. 384 et n° 10, p. 385-386.
Soulié et **Verdun.** Voir n° 257.
Swaen (**A.**). — Voir n° 258.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

306 — **Chassaing** — Rein unique. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 8, p. 306.
307 — **Langlois** (**P.**). — Les capsules surrénales. — Gr. in-8. 1897. Paris, Alcan. 4 fr.
308 — **Legueu** (**F.**). — Hernie congénitale de l'utérus et des annexes. Imperforation du vagin. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 8, p. 303-305.
309 — **Verson** (**E.**). — La bourse copulatrice chez les Lépidoptères. — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, fasc. 1, p. 30-33.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

Vacat.

XII. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. Descendance.)

310 — **Bouvier** (**E. L.**). — Sur l'origine homarienne des Crabes. Étude comparative des Dromiacés vivants et fossiles. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris.* 1896, 8e série, t. VIII, nos 2-3-4, p. 34-110, avec 43 fig.

311 — **Brongniart** (**Ch.**). — Revision des *Salomonitæ, Locustidæ* de la tribu des *Conocephalinæ.* — *Bulletin de la Société philomathique de Paris.* 1896, 8e série, t. VIII, nos 2-3-4, p. 120-212, avec 39 fig.

312 — **Cuénot** (**L.**). — La saignée réflexe chez les Insectes. — *Mémoires de la Société scientifique « Antonio Alzate ».* 1897, t. X, p. 39-47.

313 — **Id.** — Sur le mécanisme de l'adaptation fonctionnelle. Réponse à M. Le Dantec. — *Bulletin scientifique de la France et de la Belgique.* 1897, t. XXX, p. 273-276.

314 — **Giard** (**A.**). — Sur l'autotomie parasitaire et ses rapports avec l'autotomie gonophorique et la schizogonie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 15, p. 380-382.

315 — **Labbé** (**A.**). — A propos de la découverte d'un prétendu stade flagellé chez les Coccidies. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 21, p. 569-570.

316 — **Léger** (**L.**). — Le cycle évolutif des Coccidies chez les Arthropodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 15, p. 382-385.

317 — **Id.** — Mutilation pathologique et régénération chez le Protoptère. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 20, p. 543-545.

318 — **Mabille** (**J.**). — Observations sur le genre Bulla. — *Bulletin de la Société philomathique de Paris.* 1896, 8e série, t. VIII, nos 2-3-4, p. 111-119.

319 — **Marchal** (**P.**). — La castration nutriciale chez les Hyménoptères sociaux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 20, p. 556-557.

320 — **Metchnikoff** (**El.**). — Sur le stade flagellé des Coccidies. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 22, p. 593-594.

321 — **Michel** (**A.**). — Recherches sur la régénération chez les Annélides (*suite*). — II. Régénération céphalique (*suite.*). — III. Scissiparité artificielle. — IV. Vitesse de régénération. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 15, p. 385-387.

322 — **Sanson** (**A.**). — Chabins et léporides. — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie de Paris.* 1897, no 5, p. 142-148.

323 — **Simond** (**P. L.**). — Recherches sur les formes de reproduction asporulée dans le genre *Coccidium.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, no 15, p. 425-428.

RÉUNION BIOLOGIQUE DE NANCY

Séance du 5 mai 1897.

1° M. Vuillemin. *Sur les éléments musculiformes des Chytridinées.* Après avoir indiqué la place qui lui semble revenir aux Chytridinées dans l'ensemble des êtres vivants et avoir montré qu'elles se rapprochent par certains caractères des animaux plus que des végétaux, l'auteur décrit entre autres un *Cladochytrium,* parasite de la betterave, et un autre appartenant sans doute à la même espèce, qui infeste toutes les parties aériennes d'un *Chenopodium rubrum.* Ces êtres, bien que très inférieurs, ont cependant des organes cellulaires très compliqués. Il existe en effet chez eux des faisceaux de fibrilles ou éléments musculiformes, striés transversalement, qui ressemblent manifestement aux muscles d'espèces animales supérieures.

M. Prenant fait remarquer que la haute différenciation de ces muscles dans une espèce placée aussi bas est une grande difficulté; là où l'on assiste phylogénétiquement (chez plusieurs protozoaires) à l'apparition première de formations musculaires, celles-ci sont incomparablement plus rudimentaires (voir Eimer, *Zeitschr. f. wiss. Zool.* 1892).

M. Cuénot demande à M. Vuillemin si ces muscles ont deux insertions, l'une fixe, l'autre mobile : condition qui lui paraît nécessaire pour la formation d'un élément musculaire.

M. Vuillemin. D'après mes observations, les fibrilles striées des *Cladochytrium* n'ont pas d'insertions fixes ; le parasite prend des points d'appui sur les parois rigides des cellules de la plante hospitalière. Nous sommes en présence d'une symbiose entre deux organismes très hétérogènes. Or, en pareil cas, on peut s'attendre à rencontrer les différenciations les plus imprévues. La structure musculiforme des Chytridinées parasites est un fait trop singulier pour trouver une explication immédiate dans une comparaison avec les éléments musculaires des animaux supérieurs.

2° M. Prenant présente une série de *Photographies de maladies cutanées de l'Algérie,* données par M. le docteur E. Legrain (de Bougie) et déposées au Musée de l'Institut anatomique.

Séance extraordinaire de démonstrations du 19 mai 1897.

M. Hoche. *Sur les connexions des cellules musculaires cardiaques.* (Voir le présent fascicule de la *Bibliographie anatomique.*)

M. Cuénot. *Présentation d'une collection biologique d'insectes.* Cette collection illustre les faits de mimétisme, d'homochromie, de variation saisonnière, de dimorphisme sexuel chez les insectes.

M. Prenant. *Cristalloïdes intranucléaires des cellules nerveuses.* Il s'agit des cristalloïdes que Lenhossèk vient de signaler dans le noyau des cellules nerveuses du cordon sympathique chez le hérisson (M. v. Lenhossèk, Beiträge zur Kenntniss der Zwischenzellen des Hodens. *Arch. für Anat. u. Phys., Anat. Abth.* 1897). C'est

chez le même animal et aussi sur les cellules sympathiques, sur celles du ganglion cervical supérieur, il est vrai, que l'auteur retrouve les cristalloïdes de Lenhossèk. Son observation est d'ailleurs indépendante de celle de ce dernier; déjà, l'hiver précédent, les préparations offrant ces cristalloïdes avaient été démontrées à des étudiants fréquentant le laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine. Les caractères des cristalloïdes trouvés par M. Prenant sont exactement ceux que Lenhossèk leur a reconnus. Ce sont des bâtonnets droits ou légèrement incurvés, ou même coudés à angle droit, très minces le plus souvent, ayant presque la longueur du diamètre du noyau; d'autres fois, ils ont une forme aciculaire et sont aigus aux deux bouts. Il peut y en avoir deux dans un même noyau (contrairement à Lenhossèk). Ils sont chromatophiles, prennent la safranine, l'hématoxyline ferrique. Toutes les cellules n'en renferment pas; un dizième environ des cellules seulement les montrent.

Avec Lenhossèk, on doit considérer ces formations comme de vrais corps cristalloïdes intranucléaires, et les distinguer des lignes décrites par Roncoroni dans le noyau des cellules nerveuses (*Arch. di psichiatria,* vol. XVI, et *Neurol. Centralblatt,* 1896, XV); celles-ci ne sont que des plissements de la membrane nucléaire, d'après l'explication concordante de Lenhossèk (*loc. cit.*) et de Lugaro (*Riv. di patol. ner. e mentale,* I, 1896).

Lenhossèk a été frappé par la singularité de sa trouvaille histologique; car dans ses recherches sur la structure des cellules nerveuses, cependant étendues à de nombreuses variétés d'éléments nerveux, il n'a jamais rien vu de semblable, et rien de pareil n'a été décrit non plus par les auteurs. Il en est de même pour l'observation de M. Prenant, qui porte à peu près sur le même objet, savoir: les cellules du ganglion sympathique cervical supérieur du hérisson. L'examen de divers ganglions sympathiques de deux autres hérissons aboutit à la même constatation. Par contre, des recherches faites sur le ganglion cervical de l'homme, du lapin, du chien et du chat nouveau-nés, sur le premier ganglion thoracique et les ganglions suivants de la chaîne sympathique du chien et du chat nouveau-nés ont fourni des résultats négatifs.

Les cellules nerveuses sympathiques du hérisson se trouvent donc dans un état particulier, qui est peut-être en rapport avec l'hibernation et l'accumulation de réserves.

M. Pol Bouin. *Involution expérimentale du tube séminifère des Mammifères.* (Voir le présent fascicule de la *Bibliographie anatomique.*)

M. Ch. Simon. *Rein en fer à cheval.*

M. Hecht. *Présentation de rats noirs* (Mus rattus).

Séance du 2 juin 1897.

M. Bleicher. *Les Problèmes de l'anthropologie lorraine.*

Quand on suit à travers l'histoire ou même dans les temps préhistoriques, avant l'époque de l'occupation romaine, l'évolution anthropologique de la population de la Lorraine, en déterminant soigneusement l'indice céphalique des crânes de chaque ossuaire, on constate que l'indice céphalique, après plusieurs fluctuations pendant les temps préhistoriques et l'époque gallo-romaine, se relève un peu dans la période mérovingienne, puis, en passant de la période mérovingienne à l'état actuel, offre

tout à coup une ascension brusque. L'indice céphalique devient plus fort, et la tête passe à la forme globuleuse, si évidente au premier abord chez les paysans et surtout chez les montagnards lorrains. On n'a pas étudié (et cependant on disposerait de nombreux matériaux pour le faire) la longue période qui s'étend depuis les temps mérovingiens jusqu'à nos jours, et pendant laquelle s'est fait ce relèvement de l'indice céphalique et ce retour de la tête à la forme globuleuse primitive, qui distinguait la race autochtone, la race celtique.

Les cartes dressées par M. le D[r] Collignon pour servir à l'anthropologie lorraine montrent d'autre part péremptoirement que l'indice céphalique varie beaucoup dans cette province ; le plus faible indice et la tête longue, caractéristiques de la race germanique, dominent dans la plaine et dans la partie septentrionale de la Lorraine, tandis que l'indice le plus fort et la tête ronde caractérisent les Vosgiens montagnards, qui sur ce point reproduisent exactement la disposition de la tête d'Auvergnat, type pur de la race celtique. Pour l'expliquer, on admet généralement que les envahisseurs germains refoulant dans la montagne la race primitive, celle-ci s'y est conservée sans mélange, tandis que dans la plaine les deux races germaine et gauloise se sont mélangées plus ou moins intimement, d'où un abaissement de l'indice céphalique. Mais cette donnée ethnographique aurait besoin d'être soumise au contrôle minutieux d'une étude anthropométrique.

M. Prenant. *Présentation d'une pièce tératologique (un cas de dédoublement de l'index) déposée au musée de l'Institut anatomique. Interprétation d'après le professeur* Pfitzner.

La malformation dont il s'agit ici a fait l'objet d'un travail du professeur Pfitzner : « Ein Fall von Verdoppelung des Zeigefingers » in *Morph. Arbeiten*, Bd. VII, 1897. C'est une malformation complexe en laquelle se combinent les processus du dédoublement, de la syndactylie et un phénomène palingénétique.

Comme complément à sa démonstration, M. Prenant présente à la Réunion biologique des spécimens de polydactylie : deux squelettes de main et de pied de nouveau-nés hexadactyles, préparés par M. le professeur Friant et déposés au Musée d'anatomie ; une série de photographies de sujets polydactyles vivants, faite par M. le professeur Étienne. Une observation inédite d'une famille de polydactyles, due à M. le professeur Friant, montre que la polydactylie peut être héréditaire. La polydactylie héréditaire n'est même pas très rare, et en tout cas elle est très tenace, se maintenant à travers plusieurs générations. Dans un travail de J. Fackenheim, par exemple (*Jenaische Zeitschrift*, 1888), on cite entre autres une famille où l'anomalie a pu être suivie depuis la bisaïeule jusqu'aux représentants actuels de la famille.

TRAVAUX ORIGINAUX

INVOLUTION EXPÉRIMENTALE
DU
TUBE SÉMINIFÈRE DES MAMMIFÈRES

Par P. BOUIN

TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY[1]

Ayant fait l'année dernière quelques recherches sur les phénomènes dégénératifs qui se passent dans les cellules testiculaires jeunes, j'ai tenté, sur les conseils de M. Prenant, de compléter les résultats que m'avait fourni cette première étude en essayant de déterminer artificiellement des modifications dans le processus spermatogénétique et des altérations dans les cellules séminales. J'ai fait une série d'expériences sur les testicules de plusieurs séries de cobayes. Sur un premier lot, j'ai simplement lié le canal déférent: sur un deuxième lot, j'ai réséqué une certaine étendue de ce canal; sur un troisième lot, j'ai injecté une faible quantité d'une solution de chlorure de zinc au 1/20e dans l'épididyme; j'ai également porté mon attention sur des organes pathologiques et en particulier sur des testicules de cobaye atrophiés à la suite d'une épididymite tuberculeuse.

Je donnerai seulement ici quelques-uns des résultats que m'a fournis l'étude de ces atrophies expérimentales; nous en examinerons seulement la marche régressive générale et laisserons de côté les faits de cytologie pathologique.

1. Tout d'abord on peut remarquer, à la suite de ces expériences, que l'atrophie du testicule est en rapport avec la variété du traumatisme qu'on lui fait subir ou qu'on fait subir à ses voies excrétrices. L'atrophie est ainsi plus considérable 20 jours après une injection sclérogène dans l'épididyme que 2 mois après la résection partielle du canal déférent et que 3 à 4 mois après la ligature simple de ce canal.

2. En second lieu, la disparition des éléments séminaux se fait par ordre. On sait que la spermatogénèse se réalise par la transformation de types cellulaires les uns dans les autres; c'est une évolution cyclique, qui repasse périodiquement par la même forme souche, la spermatogonie, pour aboutir au même type morphologique parfait, le spermatozoïde, et cela en franchissant deux stades successifs, le stade spermatocyte, et le stade spermatide. Ces catégories cellulaires disparaissent les unes après les autres, les plus perfectionnées les premières, comme Grandis[2] et Ch. Mathieu[3] l'ont déja observé.

Dans les tubes séminifères les plus dégénérés, il ne reste plus que des cellules de Sertoli et quelques spermatogonies (fig. 1 et 2).

---

1. Communication faite à la *Réunion biologique* de Nancy. Séance de mai, 1897.
2. Grandis, Spermatogénèse durant l'inanition. *Arch. italiennes de biol.*, t. XII, 1889.
3. Ch. Mathieu, État du tube séminifère dans un testicule sarcomateux. *Bibliogr. anat.*, n° 1. 1897.

3. Dans un grand nombre de tubes séminifères, les cellules de Sertoli, au moment où cesse l'activité spermatogénétique, montrent des phénomènes amitotiques remarquables. Ils étaient particulièrement nets dans un testicule atteint depuis longtemps d'épididymite tuberculeuse (fig 6). L'amitose, sur ces éléments, se fait par un mode particulier de clivage, fait signalé déjà par Sabatier[1], Lœwit[2], Vom Rath[3] sur nombre de formations analogues chez les Vertébrés inférieurs et les Invertébrés, mais qui n'a jamais été signalé chez les Mammifères, à ma connaissance du moins. Remarquons tout d'abord que, dans les noyaux des cellules de Sertoli normales, on trouve un appareil nucléolaire composé d'une ou de deux masses ampullaires à côté ou entre lesquelles existe un corps particulier, composé de petits grains ou de petites vésicules accolées. C'est le corps juxtanucléolaire signalé par F. Hermann[4], et San Felice[5] dans les cellules de Sertoli des Mammifères, par W. Flemming[6], R. Hertwig[7], Platner[8], Vom Rath[3], Lœnnberg[9] dans les cellules glandulaires et à côté de la tache germinative des œufs de certains Invertébrés.

Dans les cellules de Sertoli des testicules atrophiés expérimentalement, cet appareil nucléolaire se condense au centre du noyau ; il est toujours formé de deux parties, une partie foncée ou nucléole vrai, ici pleine au lieu d'être ampullaire comme tout à l'heure, et une partie plus claire, hémisphérique ou sphérique, bien homogène (fig 3).

Quand le noyau va se diviser, apparaît à sa surface une double ligne longitudinale, formée sans doute par l'adossement des bords de la membrane nucléaire repliée. Ce repli linéaire et rectiligne s'enfonce progressivement dans la profondenr du noyau. En même temps apparaissent du côté du nucléole certains changements. La partie chromatique s'allonge, s'entr'ouvre sur une de ses faces ; dans cet espace cunéiforme vient se placer le corps juxtanucléolaire. Puis le corps chromatique se divise en deux portions, le corps juxtanucléolaire se divise ensuite. Quand le repli linéaire arrive vers le centre du noyau, les deux nucléoles fils se dirigent l'un à droite l'autre à gauche dans la moitié correspondante du noyau. La division de celui-ci s'achève bientôt et la séparation des deux parties s'opère par une sorte de glissement, de clivage, qui met en liberté deux noyaux à peu près symétriques.

4. La constatation de ces phénomènes amitotiques nous permet aussi d'infirmer

---

1. Sabatier, De la spermatogénèse chez les Crustacés décapodes. *Travaux de l'Institut de zoologie de Montpellier*. 1893.

2. Lœvit, *a*) Ueber amitotische Kerntheilung. *Biol. centralb.* 1891.
— *b*) Ueber die Veränderungen der Geschlechtsprodukte bis zur Eifurchung, etc. *Ebenda*, Bd. XXIII.

3. Vom Rath, Ueber den feineren Bau der Drüsenzellen der Kopfes von Anilocra mediterranea (Leach) im Speciellen, und die Amitosenfrage im Allgemeinen. *Zeitschrift für wissensch. Zool.* 1895.

4. F. Hermann, Beiträge zur Histologie des Hodens. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XXXI. 1888.

5. San Felice, Spermatogénèse chez les Vertébrés. *Arch. ital. de biol.* T. X. 1888.

6. W. Flemming, Ueber die ersten Entwicklungserscheinungen am Ei der Teichmuschel. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. X. 1874.

7. R. Hertwig, Beiträge zur einheitlichen Auffassung der verschiedenen Kernformen. *Morph. Jahrb.* Bd. II. 1876.

8. Platner, Zur Bildung der Geschlechtsproducte bei den Pulmonaten. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd. XXVI. 1886.

9. Loennberg, Kernstudien. *Biologiska Fœreningens Foerhandlingar*. Bd. IV. 1891.

l'opinion des auteurs qui voient dans la cellule de Sertoli un élément absolument fixe et quiescent.

5. Dans certains tubes dégénérés, les cellules de Sertoli peuvent reprendre le caractère des cellules épithéliales embryonnaires. Pour bien comprendre les transformations subies par ces éléments, il est nécessaire de se rappeler la structure d'une cellule épithéliale d'une part, et l'ontogénèse d'une cellule de Sertoli d'autre part.

Le noyau d'une cellule épithéliale est parfaitement ovalaire, clair, peu colorable par les réactifs basiques. Il est entouré d'une membrane extrêmement délicate à l'intérieur de laquelle on remarque quelques microsomes chromatiques très ténus et trois à six nucléoles. Les plus volumineux de ces nucléoles sont composés d'une partie sombre et d'une partie moins colorée et sphérique accolée à la première. Suivons le processus de formation d'une cellule de Sertoli dans le testicule d'un jeune cobaye, âgé par exemple de 15 à 20 jours. Dans certaines cellules épithéliales, nous voyons tous ces nucléoles se fusionner les uns avec les autres, et donner un seul ou deux gros nucléoles arrondis et ampullaires. Les corps juxtanucléolaires se fusionnent également en un corps granuleux qui prend position à côté du nucléole vrai.

Dans certains canalicules de testicules atrophiés à la suite de la ligature ou de la résection du canal déférent, on suit sur les cellules de Sertoli un processus absolument inverse. Le noyau, primitivement aplati et polyédrique, devient parfaitement ovalaire ; le nucléole et le corps juxtanucléolaire se séparent en deux parties, puis en quatre, pour donner enfin naissance à de petits éléments polynucléolés qu'on trouve plongés dans une masse plasmatique homogène ; ils figurent ainsi un véritable blastème, un système d'Énergides, suivant l'expression de Sachs, rappelant entièrement l'aspect des tubes séminifères jeunes (fig. 4).

6. Mais ce ne sont pas seulement les cellules de Sertoli qui paraissent susceptibles de faire retour à la cellule embryonnaire. Il semble également que les spermatogonies puissent présenter le même phénomène anaplasique. Leur cytoplasme disparaît ainsi que leur membrane cytoplasmatique, la chromatine de leur noyau se condense en 4 ou 5 petits appareils nucléolaires ayant la double constitution que j'indiquais tout à l'heure ; ils donnent ainsi naissance à des noyaux identiques à ceux des cellules épithélioïdes.

D'autre part, ces mêmes spermatogonies, dans certaines conditions, se transforment par l'augmentation de volume très considérable de leur protoplasme et de leur noyau, en cellules énormes qui rappellent les œufs primordiaux de l'animal jeune (fig. 3 et 5).

7. La comparaison de ces divers phénomènes d'anaplasie, selon l'expression de Hansemann, le retour possible de la cellule de Sertoli d'une part, et des spermatogonies d'autre part vers le type de la cellule épithéliale embryonnaire, m'ont fait pencher vers l'opinion des auteurs qui voient dans ces derniers éléments la souche commune de toutes les cellules séminales définitives. C'est ce que je me suis d'ailleurs proposé de vérifier par l'étude directe de l'histogénèse des éléments sexuels.

8. Un autre phénomène intéressant que l'on constate dans le cours de ces dégénérescences, c'est l'indépendance qui existe entre les diverses régions testiculaires au point de vue de leur mode régressif. Par exemple, dans un organe atrophié

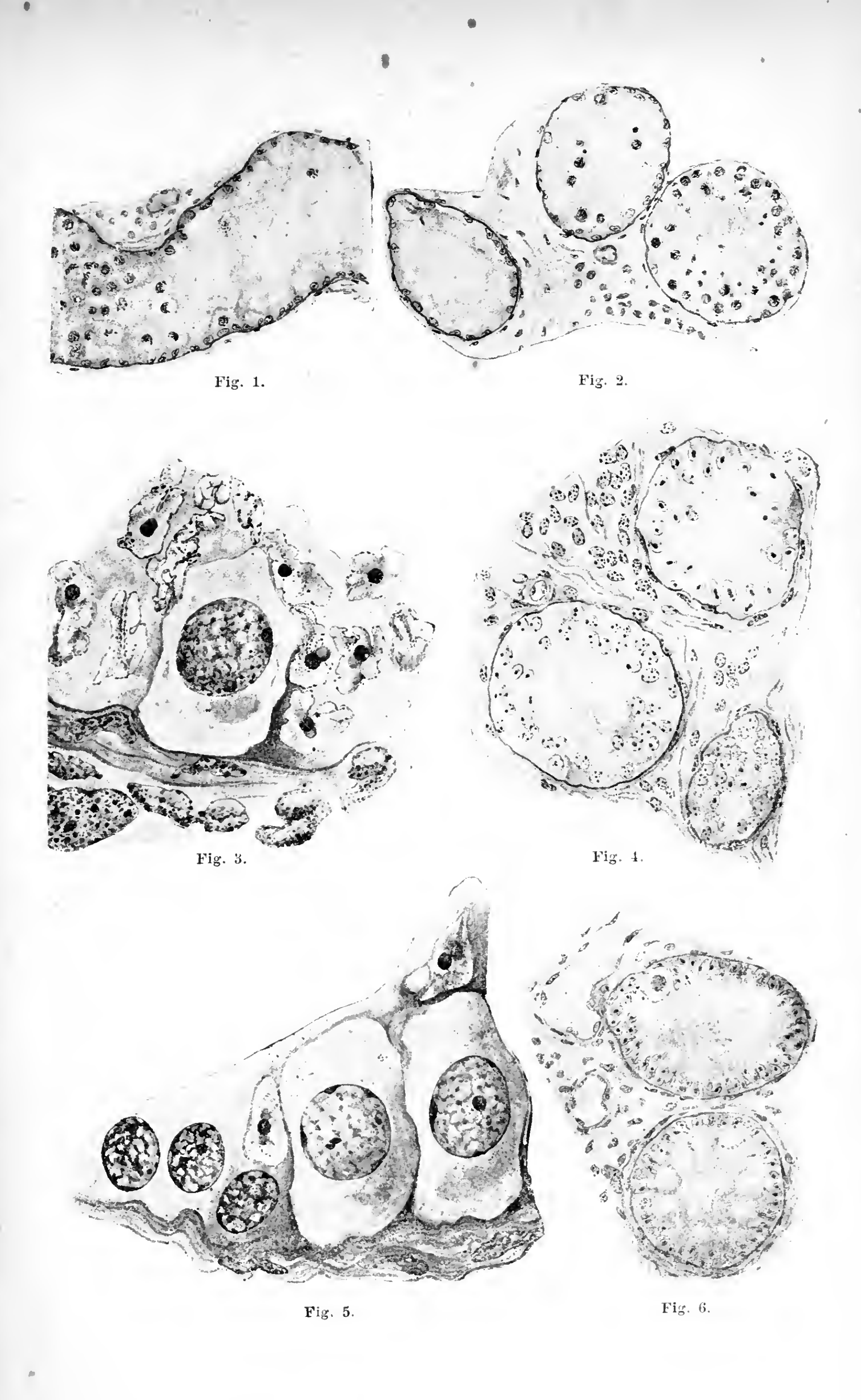


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

Fig. 5. Fig. 6.

après 78 jours d'expérience, nous voyons un premier groupe de tubes dont les éléments subissent l'involution embryonnaire que je signalais tout à l'heure : un deuxième groupe nous montre la continuation d'une spermatogénèse avortée avec quelques mitoses dans les spermatogonies et les spermatocytes ; un troisième groupe nous présente la disparition successive et par ordre des éléments séminaux. D'autre part, dans chacun de ces territoires, on remarque des catégories de cellules qui montrent toutes le même mode de dégénérescence ou d'involution aberrante. Par exemple nous constatons des clivages sur des séries de cellules de Sertoli et sur les cellules interstitielles qui se trouvent dans leur voisinage ; nous remarquons des nids de mitoses anormales sur certains spermatocytes, d'amitoses sur certaines spermatides, des nids de cellules montrant toutes le même mode d'involution pathologique parmi les innombrables modes pathologiques qu'elles sont susceptibles de montrer. Il s'agit là comme de sphères d'influences morphogènes qui peuvent s'étendre à plusieurs cellules d'une même catégorie cellulaire la plupart du temps. Ne peut-on voir ici une confirmation de l'idée de Bard[1] qui admet que les cellules peuvent exercer une action morphogène les unes sur les autres, action qui serait vraie aussi bien dans les phénomènes d'ordre pathologique que dans les phénomènes d'ordre normal. Pour lui, toute cellule est une modalité de l'Énergie propre à la matière vivante, susceptible d'exercer sur les éléments indifférents une *action inductrice*, de « fixer leur spontanéité et de les faire opter entre les voies légèrement divergentes qui leur sont ouvertes ».

Remarquons que la plupart des cellules séminales que nous étudions, par suite de l'arrêt de la fonction testiculaire, sont dans un indéterminisme presque complet. Si on admet l'opinion de Bard, on conçoit que toute manifestation aberrante de l'activité d'une cellule puisse orienter tous les éléments voisins vers le même mode involutif.

Quelle est la cause de cette atrophie consécutive à la ligature et à la résection partielle du canal déférent ? C'est sans doute la suppression de l'Excitation fonctionnelle. D'après Roux, l'Excitation fonctionnelle, en entretenant la fonction, est nécessaire à l'intégrité du mécanisme d'un organe. Celle-ci disparaissant, les cellules testiculaires perdent peu à peu le sens de leur Déterminisme et dégénèrent, après avoir présenté toute sorte de perturbations dans leurs dernières manifestations vitales.

---

1. Bard, Induction vitale ou de l'influence spécifique à distance des éléments cellulaires les uns sur les autres. *Arch. de méd. expér. et d'anat. path.* 1890.

L'HISTOLOGIE DE L'ŒIL DE *CRYPTOBRANCHUS JAPONICUS*

par Jos. **REJSEK**

PRÉPARATEUR

(Travail du laboratoire d'anatomie du professeur JANOŠIK, à Prague[1].)

Cryptobranchus (Van de Hœven) appartient aux *Urodela* (*Amphibia caudata*), c'est-à-dire aux *Ichthyoidea;* il n'est représenté que par deux genres, dont un est domicilié au Japon, l'autre dans la Chine orientale. J'ai reçu, grâce à l'obligeance de M. le professeur Deyl, des matériaux tout frais d'un exemplaire vivant, qu'on pouvait, après une conservation convenable, soumettre à l'examen microscopique. J'ai étudié l'œil entier et j'ai eu particulièrement égard à la plus importante membrane de l'œil, savoir: la rétine. Après avoir revu la littérature qui m'était accessible, il m'a été impossible de trouver quelque chose sur l'œil de cet animal, excepté sur le squelette et les organes internes, qui ont été étudiés macroscopiquement. L'anatomie en a été faite par J. J. Schmidt, Ch. J. Goddard et I. Van de Hœven en hollandais (1869), S. Hyrtl (1865) et I. Van de Hœven (*Archiv. Neerl.*, 1866). Pour cette raison déjà, comme je l'espère, la publication de ce travail était justifiée; comme je le remarquerai plus tard, la disposition des différentes membranes de l'œil est très intéressante, par exemple la structure de la sclérotique est unique dans la série animale, même dans le groupe des *Urodela*.

Je veux indiquer que j'ai examiné l'œil entier (excepté le nerf optique, qui a été décrit dans l'*Anatomie comparée du nerf optique* par Deyl). Nous lisons dans la classification des *Urodela* (*Ichthyoidea*), qu'ils manquent entièrement d'yeux ou qu'ils les ont si petits qu'ils n'ont pas de paupières, possédant seulement des replis insignifiants de la peau.

Les yeux, que nous venons d'examiner, sont d'une petitesse très frappante. Ils appartiennent à un animal de presque 1 mètre de long. La cornée est fortement bombée. Il était impossible d'étudier l'intérieur de l'œil avec un miroir optique, parce que la cornée contient dans toute son étendue de larges vaisseaux pleins de sang.

Nous trouvons, par l'examen macroscopique de l'œil, que cet organe n'est pas rond, mais qu'il est en forme de poire, plus étroit en arrière, où il se continue par son pédicule qui est formé par le nerf optique, aussi très mince. Nous constatons en touchant l'œil, qu'il est très consistant et dur, ce qu'on ne saurait expliquer que parce qu'une des membranes de l'œil, peut-être la sclérotique, contient ou de l'os ou des plaques cartilagineuses, comme nous le voyons chez d'autres Amphibies. Les dimensions de l'œil frais sont: la circonférence verticale, 25 millimètres; la longueur de l'axe optique (la profondeur du globe de l'œil, à partir du milieu de la cornée jusqu'au fond), 8 millimètres, de même que l'axe transversal.

Immédiatement après avoir été extraits, les yeux furent fixés de cette manière : l'un fut mis dans le liquide de Müller avec de l'acide nitrique (3 p. 100), l'autre

---

1. Publié par l'Académie tchèque, vol. VI, nº 10

dans l'alcool. Après une bonne fixation, l'œil fut coupé suivant le méridien vertical (au centre de l'axe optique). J'ai senti une grande résistance en le coupant. La coupe du globe de l'œil nous montre une figure toute différente de la figure ordinaire. Nous voyons dans la figure 1 la reproduction de la coupe transversale (frontale) en grandeur naturelle ; nous y trouvons premièrement un cercle bleu grisâtre tout homogène, dont le diamètre est de 6 millimètres ; l'épaisseur de la paroi de ce cercle est presque de 2 millimètres. Le diamètre de l'ouverture circonscrite par ce cercle atteint aussi presque 2 millimètres et nous voyons dans elle deux cercles très fins ; cet aspect est dû à la présence de deux membranes dont une est foncée, et l'autre grise. Nous apercevons au côté externe de ce cercle bleuâtre, dont nous venons de faire mention, encore une couche, épaisse de presque 1 millimètre, composée de tissu fibreux plus clair. L'autre globe de l'œil fut coupé en long, suivant la direction de l'axe optique. L'image de cette coupe nous donne une figure tout autre (fig. 2). Faite précisément par le centre du globe de l'œil et ayant rencontré l'entrée du nerf optique, elle nous montre, par combinaison avec la coupe précédente (frontale), la configuration de l'œil. Celui-ci n'est pas rond, mais bombé en arrière ; la matière grisâtre homogène (sclérotique cartilagineuse dont je ferai mention plus tard) est perforée en arrière d'une ouverture conoïde par laquelle le nerf optique et les vaisseaux pénètrent dans l'œil. La cavité de l'œil est, par suite, en forme d'entonnoir et fermée par la cornée fortement convexe. Le cristallin est d'une grandeur convenable, tout rond. La profondeur de la cavité mesure $3^{mm},5$.

A l'intérieur de la sclérotique, on voit deux membranes : la rétine et la choroïde, et, à sa surface, une couche fibreuse. La littérature, par exemple Wiedersheim [1] (p. 418), nous apprend que la sclérotique de quelques poissons (Sélaciens et plusieurs Ganoïdes), dans sa plus grande étendue, contient du cartilage. Chez les Amphibiens, il dit littéralement : « Die Sclerotica mancher Amphibien, sowohl Anuren als Urodelen enthält hyalin-knorpelige Elemente eingesprengt » (p. 422). Ces éléments cartilagineux s'observent chez tous les Batraciens ; les Salamandrines en manquent, selon Leydig, mais on les trouve dans la sclérotique de *Proteus* et de *Menopoma*. Il ne s'agit ordinairement que de morceaux cartilagineux, mais chez le *Cryptobranchus* on trouve, dans toute l'étendue de l'œil, une sclérotique cartilagineuse ; nous donnerons la description plus précise de sa structure dans l'examen microscopique. Tels sont les détails que je crois nécessaire d'exposer sur les relations macroscopiques de cet œil et je commence à décrire la structure microscopique.

L'œil entier, excepté quelques petits morceaux de la rétine, fut enrobé dans la celloïdine et coupé en séries. Les petits morceaux de la rétine, inclus dans la paraffine, furent coupés également en séries. La coloration des coupes a été faite de différentes manières, mais pour la plupart par l'hématoxyline de Delafield et par la fuchsine acide. Je commencerai la description par la membrane la plus importante, c'est-à-dire par la rétine.

Quand nous examinons la coupe avec un faible grossissement, nous sommes surpris par la taille considérable des éléments de la rétine, même de la couche neuro-épithéliale des bâtonnets et des cônes ; ces formes sont encore plus grandes que chez nos Urodèles et Anoures.

---

1. Wiedersheim, *Vergleichende Anatomie*. 1883.

Couche nerveuse. — Le nerf optique, à son entrée dans la rétine, forme une papille arrondie de laquelle irradient les fibres nerveuses en manière d'étoile; mais on ne peut s'en apercevoir que dans le plus proche voisinage de la papille, car, plus près de la périphérie, il est impossible de voir avec certitude des fibres nerveuses; on ne pourrait que supposer quelques fibres très fines comme étant nerveuses. Il est évident qu'il est impossible de trouver indubitablement les fibres nerveuses, surtout quand elles manquent de la gaine de myéline et quand, en outre, elles sont coupées transversalement.

La couche suivante est la *couche des cellules ganglionnaires* (ganglion du nerf optique). Cette couche est représentée par une rangée de cellules dont les dimensions sont considérables. Le noyau occupe la cellule presque entièrement, de sorte que le protoplasma est réduit à un petit manteau autour de lui. Les noyaux sont ovales, larges de $0^{mm},0154$ et longs de $0^{mm},022$. Les cellules elles-mêmes sont pourvues de prolongements que l'on peut suivre en diverses directions. Le protoplasme de la cellule est granuleux, le noyau prend peu la couleur, mais il contient un réseau qu'on peut teindre très vivement par l'hématoxyline. Outre ces grandes cellules ganglionnaires, on observe ici des cellules plus petites, mais très intéressantes par leur noyau; je ne puis pas dire avec certitude si ce sont aussi des cellules ganglionnaires, quoique cela soit très vraisemblable, ou s'il s'agit d'éléments conjonctifs. Ces cellules, par leur forme et par la manière dont elles se comportent vis-à-vis des colorants, sont parfaitement identiques aux cellules de la couche nucléaire interne qui seront décrites plus tard. Entre les cellules ganglionnaires, dont nous venons de parler, nous voyons l'origine des fibres de soutien de Müller (les fibres radiées), qui décrivent des espèces d'arcades. Entre ces arcades sont logées les cellules ganglionnaires, dont je parlerai d'une façon plus précise en décrivant la couche nucléaire interne. Immédiatement à cette couche ganglionnaire fait suite la *couche granuleuse interne*, qui est très fortement développée; on aperçoit clairement sa constitution réticulée. Cette couche entière se divise en 4-5 assises séparées, rangées en long l'une sur l'autre. L'épaisseur de cette couche mesure $0^{mm},033$.

Nous arrivons à la *couche nucléaire interne* (ganglion de la rétine). Une impression singulière résulte des différences entre les noyaux des cellules de cette couche. Déjà, à un faible grossissement, on peut distinguer quatre sortes de cellules, dont la grandeur, la forme et la coloration diffèrent beaucoup. (Il est nécessaire de remarquer que la description qui suit se rapporte aux préparations qui étaient fixées dans le liquide de Müller additionné d'acide nitrique à 3 p. 100, puis colorées par l'hématoxyline de Delafield et par la fuchsine acide; les résultats de cette fixation étaient toujours les meilleurs pour l'étude de la rétine non seulement chez les divers animaux, mais aussi chez l'homme.)

Pour mieux nous orienter, considérons la figure 3. A la limite de la couche moléculaire granuleuse interne et de la couche nucléaire interne, il y a des cellules dont les noyaux prennent une coloration foncée par l'hématoxyline. Ces cellules, qui ne se trouvent que dans cette zone entre les deux couches, sont parfaitement identiques par leur forme et par leurs affinités vis-à-vis des diverses couleurs avec les cellules, dont j'ai déjà fait mention en décrivant la couche ganglionnaire. Examinées à l'état frais, elles paraissent être homogènes. Leur noyau est très brillant. Après fixation, elles prennent seulement les couleurs alcalines qui les teintent très

intensément, mais elles ne prennent pas les couleurs acides. Il est impossible de décider comment on doit interpréter ces cellules, si ce sont des éléments nerveux ou si elles appartiennent aux éléments du tissu conjonctif. J'ai trouvé des cellules semblables aussi chez d'autres animaux.

L'espèce suivante de cellules de cette couche renferme un grand noyau rond dans lequel on voit, après fixation, très distinctement un amas réticulé de chromatine. Le corps de la cellule est petit. Elles sont disposées sur deux rangs, l'un au-dessus de l'autre. Par leur forme, leur grandeur et l'arrangement du réseau chromatique, ces cellules ressemblent parfaitement aux cellules ganglionnaires de la couche du ganglion optique.

Il est impossible de dire précisément s'il s'agit ici de vraies cellules ganglionnaires, quoique je les considérerais, d'après leur apparence, comme des cellules nerveuses.

Puis nous trouvons ici les *fibres radiées* ou *fibres de soutien de Müller*. Elles ont dans cette couche leur noyau. Ainsi que je l'ai remarqué, ces fibres de soutien de Müller paraissent déjà dans la couche ganglionnaire. Entre les cellules ganglionnaires, on trouve des fibres très fines, qui constituent ensemble un triangle, dont la base s'attache à la limitante interne. Ces fibres fines s'assemblent en une fibre assez forte (fig. 3) en passant par la couche granuleuse interne; on peut voir comment elles se séparent en s'écartant de la fibre principale et disparaissent parmi son réseau. Il est possible de constater très clairement l'arrangement de ces fibres et leurs relations mutuelles dans la coupe plate de la rétine ; on remarque comment les fibres séparées se relient entre elles à l'aide de prolongements, et comment elles forment ainsi un réseau parallèle aux couches de la rétine. Quand ces fibres ont pénétré dans la couche nucléaire interne, une plaque protoplasmatique, pourvue de prolongements et dans laquelle nous trouvons un noyau dont la forme peut être très différente, se place sur leur côté. Ce noyau qui est ovale, ou triangulaire, ou autrement configuré, présente toujours son grand axe orienté perpendiculairement aux couches de la rétine. Le corps protoplasmatique de la cellule est très finement granuleux, et ses prolongements sont délicats. En se continuant cette fibre de soutien de Müller s'élargit et traverse une zone très mince de la couche granuleuse externe, dans laquelle disparaissent les fibres séparées. Après la traversée de cette couche, les fibrilles se séparent en se divisant en forme de pinceau. Nous pouvons très facilement voir qu'elles embrassent alors les noyaux des cônes et des bâtonnets, qui sont ainsi comme logés dans une corbeille; puis elles s'attachent à la limitante externe, prenant part de la sorte à sa constitution. Les relations de ces fibrilles, telles qu'elles sont décrites ici, sont nettes. Krause [1], puis Landolt [2] remarquent que les fibres de soutien de Müller parties de la limitante interne, traversent toutes les couches, y compris la limitante externe, et après avoir formé, autour des cônes et des bâtonnets, une membrane particulière, s'avancent jusqu'à la choroïde. Cela n'a pas lieu chez *Cryptobranchus*. Comme je m'en suis assuré et comme le remarquent d'autres auteurs, cette disposition ne se rencontre pas non plus chez la *Salamandra maculata*, la grenouille, le triton, ni chez d'autres animaux. Il est singulier que W. Krause reproche à tous les auteurs qui ne sont pas de son

1. Krause, *Internat. Monatschrift f. Anatomie*, Bd. I.

2. Landolt, Beitrag zur Anatomie der Retina beim Frosch, Salamandra und Triton. *Arch. f. mikrosk. Anat. Max Schultze*, Bd. VII. 1871.

avis et qui, déjà avant lui, ont étudié les fibres de Müller, d'avoir employé une méthode mauvaise, car lorsque, ayant l'œil exercé par une technique microscopique de beaucoup d'années, on regarde ses propres dessins, on voit que les principaux défauts qui le conduisent aux diverses explications sont causés par des fautes de technique, spécialement par la méthode d'inclusion dans la paraffine.

D'après ce qu'il dit lui-même de la technique dont il se servait, il est évident que cette obscurité des préparations et des dessins et, ce qui en est la conséquence, l'obscurité des conclusions, résultent d'une technique insuffisante.

L'espèce suivante de cellules logée dans cette couche, à la limite de la couche granuleuse interne et de la couche granuleuse externe, contient des noyaux ovales, oblongs, dont l'axe longitudinal est parallèle aux couches de la rétine. Autour du noyau, nous trouvons peu de protoplasma, mais nous voyons que le corps de la cellule est pourvu d'un nombre très considérable de prolongements, par lesquels une cellule s'unit à l'autre de manière qu'elles constituent un tissu réticulaire. Tous ces prolongements sont très aigus et accentués. Outre ces cellules, nous y trouvons encore des formes qui nous rappellent les cellules qui viennent d'être décrites, mais ne contiennent pas de noyaux. On ne constate ici qu'un amas de plasma d'où sort aussi un nombre assez grand de prolongements, anastomosés entre eux. On pourrait croire que, dans quelques endroits, ces cellules sans noyau appartiennent déjà à la couche granuleuse externe. Ces formes sans noyau, ainsi que celles qui ont été décrites auparavant, sont orientées concentriquement, c'est-à-dire parallèlement aux couches de la rétine.

En résumé, si nous considérons *quelles sont les cellules que l'on trouve dans cette couche interne, on peut dire qu'il y a ici quatre, c'est-à-dire cinq espèces différentes, dont trois font partie du tissu conjonctif de la rétine ; ce sont les formes qui traversent perpendiculairement les couches de cette membrane dans le sens radiaire ; les fibres de soutien de Müller et les éléments qui se placent concentriquement ou parallèlement aux couches rétiniennes.*

Cette conclusion est identique à celle de Schiefferdecker[1] qui, dans son travail : *Studien zur vergleichenden Anatomie der Retina,* a examiné et expliqué cette manière d'être des cellules dans la couche granuleuse interne, notamment des cellules du tissu conjonctif. A l'occasion de la description de cellules concentriques des Urodèles, il dit que celui qui n'aurait pas vu ces cellules concentriques chez les autres animaux, où elles sont nettement développées, ne les reconnaîtrait jamais chez le triton. Chez *Salamandra macul.* et chez *Siredon pisc.,* qui ont des éléments histologiques encore plus grands, il n'a pas réussi de même à les trouver.

Chez *Cryptobranchus japonicus,* nous voyons que ces cellules (que nous pouvons très bien étudier chez les Poissons) sont fortement développées. Je suis obligé de faire mention que W. Krause, contre toutes les découvertes de Schiefferdecker, s'efforce d'arranger les diverses cellules de cette couche et de trouver ainsi diverses membranes, auxquelles il donne les noms de : *Membrana fenestrata, perforata, Stratum lacunosum,* etc. Mais celui qui a eu l'occasion d'examiner précisément beaucoup d'espèces différentes de rétines doit accepter les conclusions de Schiefferdecker (*l. c.* p. 384-387).

1. Schiefferdecker, *Archiv. für mikroskop. Anat.,* Bd. XXVIII.

La *couche moléculaire externe* est d'une épaisseur insignifiante et se compose de quelques fibrilles très fines, auxquelles se joignent quelques fibrilles des cellules concentriques. De place en place, on trouve une substance condensée en forme de triangle, d'où prend origine une fibrille qui s'unit à un cône (*Zapfenkegel* de Krause).

Dans la *couche granuleuse externe,* nous voyons les cellules sur deux rangs. Les noyaux sont grands, ronds ou ovales et mesurent $0^{mm},015$-$0^{mm},019$. Ils contiennent un nucléole foncé et une substance très colorée par les colorants chromatiques. La matière fondamentale du noyau est claire. Une partie de ces noyaux appartient aux cônes, et l'autre aux bâtonnets. Nous voyons que le noyau de chaque bâtonnet dépasse la limitante externe, d'où résulte l'impression que cette membrane le coupe dans sa partie basse.

Les noyaux de cônes se trouvent dans la même couche. Il n'existe pas de distinction entre les noyaux de cônes et les noyaux de bâtonnets. Ces noyaux, ou mieux les cellules auxquelles ils appartiennent, sont entourées, ainsi que je l'ai déjà dit, par les fibres de Müller.

Membrane limitante externe. — Elle est si mince qu'il est presque impossible de la mesurer, mais on peut très bien la voir. Les noyaux de bâtonnets la traversent comme nous l'avons remarqué. Vient ensuite la *couche neuroépithéliale,* à savoir : la couche des cônes et des bâtonnets. Les bâtonnets sont plus nombreux et plus grands que les cônes. Les premiers sont d'une taille frappante. Leur longueur atteint $0^{mm},055$. A chaque noyau de bâtonnet s'attache un corpuscule en forme d'ellipsoïde qui se teinte vivement par la fuchsine acide, et qui est distinctement grenu. A cet ellipsoïde fait suite la partie externe du bâtonnet, cylindrique et colorée en rose. Le long de quelques bâtonnets, à partir du centre, on aperçoit une substance qui se teinte légèrement en bleu et qui se distingue principalement sur les coupes transversales (fig. 6). Je la considère comme fibrille axiale (*Axial-Centralfaden,* Schultze), déjà décrite par beaucoup d'auteurs, spécialement chez les Urodèles et les Anoures; quelques histologistes la considèrent comme une formation artificielle. Je suis persuadé cependant qu'elle existe chez *Cryptobranchus,* car je ne puis croire qu'une pareille disposition puisse résulter d'une illusion d'optique, alors qu'on peut la voir sur les coupes transversales ainsi que sur les coupes tangentielles et même que la façon dont elle réagit vis-à-vis des couleurs est différente, car sa partie externe est rouge et sa partie centrale bleue par l'hématoxyline.

Quelques bâtonnets de cette couche sont disposés singulièrement : un large ellipsoïde pourvu de deux parties externes s'attache au noyau ; ainsi se forment les *bâtonnets doubles* (fig. 3). Je n'ai trouvé décrit nulle part ce détail. Il est vrai qu'il y a chez plusieurs animaux et chez l'homme des formes doubles, mais ce n'est que chez les cônes, jamais chez les bâtonnets.

Il est évident qu'il n'y a pas là non plus une illusion d'optique, car tous ceux qui ont vu les préparations de cette rétine ont été surpris dès le premier coup d'œil par cette particularité. On aperçoit, comme il a été déjà dit, un ellipsoïde ou simple ou large, dans quelques cas aussi nettement divisé et chaque fois il répond à un seul noyau (Voir la fig. 3). La partie extérieure de ces doubles bâtonnets se présente très différemment : tantôt l'un est plus mince que l'autre, tantôt leur taille est semblable. Le plus souvent l'un des deux est plus mince. En outre, nous trouvons quelques bâtonnets chez lesquels une fibre fine part en haut du noyau à qui s'attache

l'ellipsoïde et la partie externe du bâtonnet. Ces formes sont identiques aux formes des bâtonnets qu'on trouve par exemple chez les grenouilles et que l'on nomme bâtonnets de Schwalbe. L'espèce suivante de bâtonnets, que nous voyons ici répandue, est dessinée dans la figure 3. Leur partie externe est un peu plus étroite que dans la forme normale et prend une couleur plus foncée ; l'ellipsoïde est difficile à reconnaître et se colore en bleu par l'hématoxyline, contrairement à l'ellipsoïde normal qui est rouge. Au lieu d'un noyau nous trouvons une matière homogène, de couleur foncée et de forme variable. Ces aspects font à l'observateur exercé l'impression de bâtonnets dégénérés. On peut reconnaitre par diverses phases comment se poursuit ce processus de dégénération. La substance située sous l'ellipsoïde et vivement colorée n'est autre chose que le noyau dégénéré des bâtonnets. Il serait tout indiqué de rechercher ces transformations chez d'autres animaux. Nous voyons que tous les *épithéliums* sont soumis aux divers changements dégénératifs et régénératifs, selon leurs fonctions, et on peut croire que des formes peuvent disparaître et être remplacées par des formes nouvelles.

La seconde formation neuroépithéliale est représentée par les cônes. Ils sont très rares, leurs dimensions sont assez faibles eu égard à celles des bâtonnets. Au noyau, placé dans la couche nucléaire externe, et qui — comme nous l'avons remarqué — s'attache à la fibre unie à la couche granuleuse externe, fait suite la partie interne du cône, teinte en rouge. Il apparait comme une queue granuleuse, fine, à qui se joint l'ellipsoïde du cône en forme de tonneau et aigu à pôle supérieur. Entre l'ellipsoïde et la partie externe du cône, qui est fine et aiguë, nous trouvons un corpuscule rond, qui ne se colore pas. Les mesures du cône sont : sa partie interne $0^{mm},011$, l'ellipsoïde $0^{mm},0154$, sa partie externe $0^{mm},017$.

L'*épithélium pigmenté de la rétine* renferme des cellules à grand noyau arrondi. Elles sont pourvues de prolongements fins, qui montent entre les cônes et bâtonnets. Le pigment lui-même est composé de petits grains brun-jaune et placé principalement au pôle inférieur des cellules ; il s'irradie en prolongements entre les éléments neuroépithéliaux.

C'est tout ce que je crois nécessaire de décrire relativement à la rétine de *Cryptobranchus japonicus*.

Nous allons voir maintenant la structure des autres membranes de l'œil.

Choroïde. Cette membrane est très fortement développée, son épaisseur dépasse celle de la rétine. Nous pouvons distinguer premièrement la couche chorio-capillaire, dans laquelle on aperçoit les vaisseaux capillaires, dont la lumière, comme il est évident, est spacieuse par suite des dimensions des corpuscules sanguins ; puis en second lieu la choroïde propre, qui renferme de grands vaisseaux, et enfin la membrane suprachoroïdienne.

Les cellules pigmentées que nous trouvons dans cette membrane sont remplies du pigment brun foncé. Leur forme est irrégulière, avec beaucoup de prolongements larges. Dans la membrane suprachoroïdienne sont disséminées quelques rares petites cellules. Les fibres de cette couche, qui sont très fines, pénètrent dans la sclérotique cartilagineuse, on peut la considérer comme le périchondre de la sclérotique.

Sclérotique. Comme je l'ai déjà remarqué dans la description macroscopique de l'œil, la sclérotique à la surface extérieure de l'œil est cartilagineuse. L'examen microscopique nous enseigne que ce cartilage est homogène, hyalin. Les cellules

sont grandes et beaucoup d'entre elles renferment du pigment (fig. 8). Cette découverte est d'accord avec ce que rapportent Schmidt, Goodardt et V. Hœven. A la surface du cartilage on remarque du tissu fibrillaire dans lequel sont placés les muscles et les vaisseaux. — De même que chez les autres Urodèles, chez *Cryptobranchus* la rétine est dépourvue de vaisseaux. Ceux-ci ne sont représentés que par les vaisseaux qui accompagnent le nerf optique dans le globe de l'œil et se ramifient sur la membrane hyaloïde.

Le *cristallin* ne diffère pas dans sa constitution de celui des autres Urodèles; l'*iris* non plus.

La *cornée* se distingue seulement par de forts vaisseaux qui passent sous la couche de Bowman. Nous voyons encore qu'une partie de la surface de la cornée est dans notre cas séparée de lamelles profondes, ladite séparation s'étend sur la cornée tout entière et cette découverte pourrait répondre à celle que l'on fait sur l'exemplaire vivant, à savoir qu'il est possible de déplacer la partie supérieure de la cornée sur le globe de l'œil. Chose pareille serait possible chez les autres animaux, où sur la cornée propre existe une membrane transparente qui n'est formée que par la peau. Je ne peux pas m'exprimer définitivement sur cette découverte, car on doit examiner plusieurs exemplaires.

RÉSUMÉ

1) *Le globe de l'œil de* Cryptobranchus japonicus *a la forme d'une poire allongée en arrière ;*

2) *La sclérotique contient dans toute son étendue du cartilage hyalin, dont quelques cellules renferment du pigment ;*

3) *La rétine est composée d'une substance connective : fibres radiées, fibres de soutien de Müller, et cellules concentriques de Schiefferdecker ;*

4) *Le neuroépithélium (membrane de Jacob) est représenté par les cônes et les bâtonnets. Nous voyons :* a) *les bâtonnets doubles ;* b) *le bâtonnet de Schwalbe et les formes dégénérées. La partie externe contient une fibre axiale ;*

5) *Les cônes sont très rares et minces.*

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. — Coupe frontale de l'œil de *Cryptobranchus japonicus*. (Grandeur naturelle.)

Fig. 2. — Coupe de l'œil suivant son axe longitudinal.

Fig. 3. — Rét'ne coupée perpendiculairement ; *a*, limitante interne ; *b*, ganglion optique (couche des cellules nerveuses) ; *c*, couche granuleuse interne ; *d*, couche nucléaire interne ; *e*, couche granuleuse externe ; *f*, couche nucléaire externe ; *g*, limitante externe ; *h*, couche neuroépithéliale ; *i*, épithélium pigmentaire ; *k*, cellules ganglionnaires ; *l*, noyaux dans la couche du ganglion optique qui se colorent avec intensité ; *m*, grands noyaux des cellules dans la couche intérieure de noyaux ; *M*, fibres de soutien de Müller ; *n*, cellules concentriques de Schiefferdecker avec noyau ; *r*, formes concentriques sans noyaux ; *s*, cônes ; *t*, bâtonnets simples ; *tt*, bâtonnets doubles ; *t'* bâtonnets dégénérés. (Reichert. Obj. 8. Oc. 3.)

Fig. 4. — Couches de l'œil, faible grossissement : *r*, rétine ; *ch*, choroïde ; *sc*, sclérotique cartilagineuse ; *pr. sc*, tissu périscléral. (Reichert. Obj. 2. Oc. 3.)

Fig. 5. — Cellule concentrique de Schiefferdecker avec un noyau très net, plaque de protoplasme pourvue de prolongements. (Reichert. Obj. 8. Oc. 4.)

Fig. 6. — Coupes transversales de bâtonnets sur lesquelles on voit clairement une fibre centrale à droite de la partie externe d'un bâtonnet obliquement coupé avec une formation centrale. (Reichert. Obj. 8. Oc. 4.)

Fig. 7. — Coupe horizontale de la rétine passant par la couche nucléaire interne. On remarque les fibres radiaires de soutien de Müller, transversalement coupées, qui font un tissu continu. (Reichert. Obj. 8. Oc. 2.)

Fig. 8. — Groupe de cellules de la sclérotique cartilagineuse, contenant du pigment. (Reichert. Obj. 8. Oc. 2.)

SUR LE *TENTORIUM OSSEUM* CHEZ LES MAMMIFÈRES[1]

Par le Professeur Dr Fr. BAYER (de Prague).

(TRAVAIL DE L'INSTITUT ANATOMIQUE DU PROFESSEUR JANOŠÍK)

Dans les crânes de Mammifères appartenant à certains groupes on voit au-devant du cervelet un mince osselet oblique, de forme variable, qu'on appelle ordinairement, quoique à tort, « *tentorium osseum* ». En parcourant la littérature (Bronn, Sussdorf, Ellenberger et Baum, Owen, Wiedersheim, etc.) je n'ai trouvé que quelques courtes remarques relatives à cette cloison osseuse qui est pourtant dans quelques groupes la caractéristique constante du crâne. Elle n'est donc pas dépourvue d'importance au point de vue systématique. Quant à l'origine de cet osselet, on lit généralement que la tente du cervelet, *tentorium cerebelli*, par conséquent une partie de la dure-mère, s'ossifie chez ces Mammifères. Mais c'est là une hypothèse erronée, car je suis parvenu, après une étude soigneuse de cette région du crâne chez des embryons, à un résultat tout à fait différent.

I. J'ai trouvé et examiné le *tentorium osseum*, suspendu à la partie supérieure du crâne entre les hémisphères cérébraux et le cervelet et incliné en bas et en avant dans les familles et ordres de Mammifères que voici : *Felidæ* (pl. I, fig. 1.) ; *Hyænidæ* (fig. 2) ; *Canidæ* (fig. 3, 3 *b* et 5) ; *Viverridæ* (fig. 6) ; *Mustelidæ* (fig. 7); *Ursidæ, Pinnipedia* (fig. 8) ; *Equidæ* (fig. 10) ; *Cetacea* (fig. 12-14) ; *Marsupialia* (pl. II, fig. 17). En dehors de ces groupes chez lesquels le *tentorium osseum* était déjà çà et là connu, j'ai trouvé chez *Hydrochoerus capybara,* une formation semblable, puis, dans l'ordre des *Périssodactyles,* chez le tapir (fig. 11) et le rhinocéros, un petit *tentorium osseum;* enfin, chez les Édentés, spécialement chez *Manis* (pl. II, fig. 15) et *Dasypus* (fig. 16). Dans les crânes de dauphins, d'âge varié, on voit comment cet os s'accroît jusqu'à ce qu'il ait acquis sa forme circulaire. L'examen des figures 12-14 fait ressortir ce fait avec évidence sans qu'il soit nécessaire d'entrer dans de plus amples explications.

II. Encore plus importante est la question de l'origine du *tentorium.* Les coupes de la partie postérieure du crâne de jeunes chats et de jeunes chiens ainsi que d'embryons (pl. II, fig. 24 *t*) montrent que cette lame osseuse ne provient pas de l'ossification du véritable *tentorium cerebelli.*

On voit chez un embryon de chien (pl. II, fig. 18) le véritable *tentorium* (*t*) avec sa veine caractéristique, entre les hémisphères et le cerveau intermédiaire (I et III). S'il s'ossifiait, il ne serait jamais possible que les hémisphères s'accroissent plus loin en arrière. Mais j'ai constaté sur le côté du crâne, au-dessus du supraoccipital (*so*), quelques rangs de lamelles osseuses (dans le pariétal, *pa,* il n'y a qu'une ou au plus deux couches de lamelles) dont le plus externe formera l'interpariétal (*ip*)

---

1. Extrait du *Bulletin de l'Académie tchèque,* à Prague. 1897.

tandis que de la zone interne (T), riche en lamelles osseuses et en veines, se développera vers la cavité du crâne le futur *tentorium osseum* (fig. 20 T, crâne d'un chien nouveau-né). Avec un plus fort grossissement (fig. 19, coupe un peu plus latérale) on voit dans ce *tentorium* trois veines, la plus inférieure étant la plus grande (*c*), et les lamelles osseuses (*la*) entourées de nombreux ostéoblastes, ce qui atteste une active prolifération des os vers l'intérieur du crâne. On voit aussi comment ces lamelles internes percent le tissu qui les entoure. Un peu plus loin, la protubérance F se sépare de l'interpariétal et se réunit au pariétal (fig. 20, *pa*). Que devient alors le véritable *tentorium cerebelli?* Les hémisphères en s'accroissant en arrière le déplacent de telle manière qu'enfin (fig. 20) il se trouve, avec son sinus transverse, déplacé au-devant de la cloison osseuse (T).

C'est ce qui se passe également chez le chat (fig. 22). La véritable tente cérébelleuse de cet animal (*t*) avec son vaisseau (*s*) est aussi déplacée par la croissance des hémisphères au-devant du *tentorium osseum* qui s'est entre temps développé (T, *t*, et *s*, fig. 23). Mais cette lame osseuse ne croît pas à la surface interne de l'interpariétal (fig. 22 *ip*); elle occupe le bord postérieur du pariétal (*pa*). Les lamelles osseuses ramifiées et entourées par de nombreux ostéoblastes, partant de la saillie T, au début un peu basse, montrent de quelle façon elle grossit.

Il paraît singulier qu'à l'origine cet osselet présente une si grande différence chez le chien et le chat, provenant, chez le chien, de la face interne de l'interpariétal (fig. 18) et, chez le chat, du bord postérieur du pariétal (fig. 22). Mais si l'on considère la situation du *tentorium osseum* déjà développé, chez des animaux plus âgés (fig. 20 et 23), on ne trouve pas de différence aussi considérable. Chez le chien, l'os est situé sous l'interpariétal (fig. 20, *ip*) mais en s'accroissant il ne se joint pas à lui et se réunit au pariétal. Chez le chat (fig. 23), il est placé plutôt sous le pariétal (*pa*).

III. On peut tirer de tout ceci les conclusions suivantes :

1° *La crête osseuse située au-devant du cervelet est une formation constante chez certains Mammifères* appartenant aux groupes ci-dessus indiqués ;

2° *Le véritable* tentorium cerebelli *ne s'ossifie pas. Le* tentorium osseum *se forme indépendamment de lui et isolément à la face interne du crâne, soit au-devant de l'interpariétal, soit au bord postérieur du pariétal,* mais il est toujours plus tard réuni au pariétal. *Au-devant on trouve le* tentorium cerebelli, *déplacé en arrière par les hémisphères ;*

3° La cloison osseuse ainsi constituée ne mérite pas, à proprement parler, le nom de *tentorium osseum*; mais peut-être ne convient-il pas de lui assigner un nom nouveau, parce que, dans le crâne des animaux adultes, elle est située là où ailleurs on rencontre la véritable tente cérébelleuse.

Nous avons montré de quelle manière le *tentorium osseum* se forme. Il reste encore à répondre à cette question : Pourquoi existe-il chez ces Mammifères?

Il semblerait que peut-être cette crête osseuse n'a aucune relation avec l'interpariétal. Mais j'ai trouvé qu'il n'en est pas ainsi. Quelques Mammifères possèdent les deux os, interpariétal et *tentorium osseum* (par exemple les *Canidæ*, les *Felidæ*); quelques-uns n'ont que cette cloison et pas d'interpariétal (*Viverridæ*, *Mustelidæ*);

d'autres out seulement l'interpariétal (*Chiroptera, Artiodactyla*); enfin il y a des Mammifères qui sont dépourvus de ces deux os (*Insectivora, Obesa* et autres).

La paléontologie ne fournit pas non plus d'explication. Les Mammifères les plus anciens (*Marsupialia, Monotremata*) ne possèdent qu'un petit *tentorium osseum* ou même n'en ont point. Les Mammifères au-dessous de l'éocène (*Insectivora, Artiodactyla*) n'en possèdent pas, tandis que, par exemple, les *Pinnipedia* qui arrivent jusqu'au pliocène en sont pourvus.

On ne peut croire que le *tentorium osseum* soit seulement une végétation des crânes très robustes. Son existence dans des crânes très minces (par exemple, chez les phoques) témoigne contre cette supposition. On ne peut non plus rien déduire de la grandeur et de la situation de certaines parties du cerveau. Owen a supposé la nécessité de cet os interposé entre des parties du cerveau chez les Mammifères qui sautent, mais il a rejeté bientôt cette idée (d'ailleurs, les phoques et les ours ne sautent pas).

En définitive, nous ne connaissons pas, jusqu'à présent, de raison physiologique ou phylogénétique qui puisse expliquer l'existence du *tentorium osseum*. Il résulte d'une active formation d'os vers l'intérieur de la cavité crânienne, dépendant de vaisseaux et d'ostéoblastes nombreux situés autour des lamelles d'os.

Prague, janvier 1897.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. — 3 *b*, ensuite 6-17 font voir le *tentorium osseum* par derrière et un peu en dessous, ou aussi seulement en dessous (fig. 9, 11, 16); le supraoccipital est écarté ou omis. Presque partout grandeur naturelle (excepté fig. 14 et 16).

PLANCHE I.

Fig. 1. — *Catolynx marmorata.*
Fig. 2. — *Hyæna crocuta.*
Fig. 3. — *Canis familiaris; 3 b, tentorium osseum* après écartement du supraoccipital et de l'interpariétal joint avec lui par suite de la croissance.
Fig. 4. — *Canis familiaris;* supraoccipital et interpariétal isolé, vu du côté interne.
Fig. 5. — *Canis familiaris;* crâne d'un jeune individu, profil horizontal.
Fig. 6. — *Herpestes ichneumon.*
Fig. 7. — *Meles taxus.*
Fig. 8. — *Phoca vitulina.*
Fig. 9. — *Hydrochoerus capybara.*
Fig. 10. — *Equus caballus.*
Fig. 11. — *Tapirus.*
Fig. 12. — *Delphinus delphis,* jeune.
Fig. 13. — *Id.,* individu plus âgé.
Fig. 14. — *Id.,* individu adulte (1/3).

PLANCHE II.

Fig. 15. — *Manis* sp.
Fig. 16. — *Dasypus* sp. (2/1).
Fig. 17. — *Phascolarctos* sp.
Fig. 18. — Coupe longitudinale à travers la partie postérieure du crâne d'un embryon de chien; longueur de la tête, 19 mm; les lamelles osseuses noires (Zeiss, Oc. 2, Obj. A*).
Fig. 19. — Coupe longitudinale du même crâne un peu plus latérale et plus fortement grossie. La position des ostéoblastes autour des lamelles est désignée par les points (Reichert, Oc. 2, Obj. 1).
Fig. 20. — Coupe longitudinale à travers la partie postérieure du crâne d'un chien nouveau-né (Zeiss, Oc. comp. 4, Obj. A*).

Fig. 21. — Coupe à travers le même crâne, un peu plus latérale (même grossissement).
Fig. 22. — Coupe longitudinale chez un fœtus de chat. Longueur de la tête : 26mm ; les lamelles osseuses noires (Zeiss, Oc. 2, Obj. A*).
Fig. 23. — Coupe longitudinale à travers la partie occipitale du crâne d'un jeune chat (âgé de plusieurs jours) ; longueur de la tête : 6 mm (Zeiss, Oc. comp. 4, Obj. A*).
Fig. 24. — *Tentorium cerebelli* d'un jeune *Sosex ;* coupe longitudinale (Reichert, Oc. comp. 4, Obj. 4).
Les fig. 18-24 sont dessinées à l'aide de la chambre claire.

EXPLICATION DES LETTRES.

ar, arachnoïde.
c, vaisseaux en *T.*
cd, condyles occipitaux.
ch, plexus choroïde.
f, os frontal.
fo, foramen magnum.
hr, crête osseuse à la limite du supraoccipital et de l'interpariétal.
ip, os interpariétal.
l, raies du ligament.
la, lamelles d'os.
pa, os pariétal.
s, sinus transversus.
so, os supraoccipital.
sp, suture entre le pariétal et l'interpariétal.
sv, muscles.
T, tentorium osseum.
t, tentorium cerebelli.
I, hémisphères.
III, cerveau intermédiaire.
IV, cervelet.

DE LA MÉTHODE EMPLOYÉE A L'INSTITUT ANATOMIQUE DE BORDEAUX POUR LA CONSERVATION DES CADAVRES. SES AVANTAGES

Par A. CANNIEU

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX

Depuis plus de dix ans, on emploie à Bordeaux, pour la conservation des cadavres, un procédé dont on n'a eu qu'à se louer jusqu'à ce jour, et présentant des avantages nombreux, tant au point de vue de la conservation parfaite des pièces anatomiques, qu'à celui des questions multiples d'hygiène et de sécurité pour les élèves, qui fréquentent les laboratoires de la Faculté.

I. — TECHNIQUE

a) **Liquide conservateur.** — Le liquide employé est des plus simples. Il se compose *de glycérine contenant à sursaturation du borate de soude.*

Généralement employé à froid, on peut, toutefois, le faire chauffer légèrement, pendant l'hiver, afin d'augmenter les propriétés dissolvantes de la glycérine.

b) **Manière de procéder pour l'injection.** — On peut injecter le cadavre de deux façons également sûres. Nous donnerons cependant la préférence à la première des deux méthodes que nous allons décrire, qui demande une main moins exercée à cause de sa simplicité.

1) **Méthode lente, dite de la pesanteur.** — La canule étant placée dans une des artères de l'individu ou seulement du membre qu'on veut injecter (nous reviendrons plus tard sur ce sujet), on place le liquide glycéro-boraté dans un vase d'une contenance de **5** litres à 5 litres et demi (*quantité de liquide nécessaire à une bonne injection*). Le vase est suspendu alors à 3 ou 4 mètres de hauteur; la partie inférieure est garnie d'un long tube de caoutchouc muni d'un embout, pénétrant à frottement dur, dans la portion la plus large de la canule. Le cadavre est approché de l'endroit où se trouve suspendu le vase ; on place l'embout en métal dans la canule et on ouvre le robinet qui y est adapté. En vertu de la pesanteur, le liquide injecteur descend le long du tube de caoutchouc, passe par la canule, remplit l'artère et va imprégner tous les tissus. L'injection est terminée au bout de deux ou trois heures.

2) **Méthode rapide.** — Cette méthode est un peu plus difficile, bien qu'il soit possible après quelques essais d'arriver à d'excellents résultats. Toutefois, elle demande un préparateur doué d'une certaine force musculaire, faisant pénétrer l'injection d'une façon lente et progressive. De plus, au point de vue de la propreté, elle présente certains désavantages que n'offre pas la première, pour celui qui procède à l'injection.

Dans ce cas, le préparateur prend une seringue d'une contenance de **5** litres et demi. La seringue peut contenir moins de liquide, mais alors on doit effectuer l'injection en plusieurs temps. On adapte l'extrémité effilée de l'instrument à la canule et l'on pousse d'une façon continue, en développant toujours à peu près la même

force, jusqu'au moment où les 5 litres de liquide conservateur sont épuisés. Il arrive parfois, pour peu que les artérioles ou les artères soient athéromateuses, qu'il se produise des ruptures vasculaires, nuisibles aux bons effets de l'opération. Aussi, pensons-nous, pour cette raison et pour celles que nous avons exposées plus haut, que la méthode dite *de la pesanteur* mérite la préférence.

La seconde méthode est cependant beaucoup plus rapide puisqu'elle ne dure que de 10 à 15 minutes.

c) **Toilette du cadavre.** — L'injection faite, il faut procéder à la toilette du cadavre. On le lave très soigneusement tout d'abord à l'eau tiède. On peut et on doit répéter cette opération selon les besoins que présente l'individu injecté. Puis, avec une éponge imbibée d'alcool, on nettoie toutes les parties couvertes de poils. On place ensuite le cadavre sur une table de marbre, où il restera jusqu'au moment où il sera porté à l'amphithéâtre.

Quelques précautions sont encore à prendre.

1) On placera au niveau de la ceinture pelvienne et au niveau des épaules, deux billots qui permettront à l'air de circuler tout autour de l'individu.

2) Par les temps pluvieux ou simplement humides, on chauffera l'appartemen où sont contenus les sujets qu'on veut conserver. En hiver, on devra élever la température jusqu'à 20 et 22°. Ces dernières précautions sont essentielles, car on ne doit pas oublier que l'humidité est le grand ennemi de tous les procédés de conservation.

d) **Points les plus favorables pour faire pénétrer l'injection.** — En général, quand on veut injecter un sujet avec un liquide quelconque, on adapte à l'une des grosses artères une canule que l'on fixe fortement au vaisseau avec une ligature. On fait pénétrer l'injection, soit par les carotides primitives, soit par l'aorte ascendante, soit par l'aorte descendante. Dans cette dernière façon de procéder, on tourne la canule dans un sens d'abord (du côté de la tête, par exemple), dans l'autre ensuite (du côté des pieds).

Il ne faudrait pas croire qu'on réussisse à conserver d'une façon parfaite tous les *sujets injectés*. Il arrive (assez rarement toutefois), qu'un caillot, qu'une tumeur obstruent un ou plusieurs vaisseaux. Dans ces circonstances, le liquide à injection imprègne fort incomplètement les éléments anatomiques ou même n'arrive pas jusqu'à eux. Aussi l'organe, ne se trouvant pas dans des conditions favorables, ne tarde pas à subir la décomposition cadavérique. Bientôt apparaît, à son niveau, la couleur *verte* caractéristique. On doit alors, au plus tôt, avoir recours à l'amputation ou à l'ablation de la partie : la décomposition ne tarderait pas, en effet, à envahir la totalité des organes du sujet injecté.

II. — AVANTAGES DE LA MÉTHODE

Les avantages du procédé sont relativement nombreux ; nous allons les passer en revue.

Le liquide glycéro-boraté est tout d'abord antiseptique. Sans doute, il y a des agents dont les qualités antiseptiques sont plus énergiques que celles du liquide employé à Bordeaux. Il est incontestable cependant que le dernier possède des propriétés de ce genre (comme on le verra par la suite) et que c'est à ces propriétés

elles-mêmes que sont dus les avantages nombreux, reconnus par une expérience de plus de 10 ans.

a) S'il y a quelque chose à redouter dans les amphithéâtres, *ce sont les piqûres anatomiques.* Tous les ans, dans l'une de nos facultés, on a à déplorer des accidents plus ou moins graves dus le plus souvent à l'imprudence des étudiants. A Bordeaux, où l'on est aussi turbulent que partout ailleurs, les piqûres anatomiques y sont aussi fréquentes. Cependant, jamais, depuis l'emploi du procédé, nous n'avons eu à déplorer le moindre accident. Je ne veux point parler d'accidents fâcheux, ayant entraîné des suites fatales ou même graves, mais de nature la plus bénigne.

La sécurité de nos étudiants est si grande et leur confiance dans l'efficacité de l'injection est telle que les flacons d'acide phénique, placés au-dessus des fontaines pour le lavage des mains, sont constament vides, et qu'on ne songe jamais à rappeler les garçons du laboratoire à leurs devoirs, à ce point de vue.

Nos amphithéâtres, cependant, comme ceux de toutes les facultés, ne sont pas alimentés seulement par des cadavres d'individus morts de traumatismes, mais encore, et peut-être surtout, par des sujets atteints de maladies infectieuses de toutes sortes. Aussi faut-il, pensons-nous, que le liquide employé par M. le professeur Bouchard jouisse de qualités antiseptiques sérieuses pour qu'il puisse donner à ce point de vue des résultats aussi importants.

b) Dans certains laboratoires, où on emploie d'autres méthodes conservatrices, on est souvent frappé par *l'odeur insupportable qui remplit les amphithéâtres,* odeur qui est due, soit à l'un des ingrédients qui composent le liquide injecteur, soit aux cadavres eux-mêmes. Ici rien de pareil; le borate de soude ni la glycérine ne dégagent d'odeur; et, tous ceux qui ont fréquenté les pavillons de la Faculté, ont été frappés de ce fait que les cadavres eux-mêmes bien injectés et conservés d'une façon parfaite, ne sentent nullement mauvais. L'odeur d'acide phénique, au dire de quelques étudiants fréquentant certains laboratoires, ne laisse pas, à la longue, d'être franchement insupportable. Longtemps après avoir quitté la salle de dissection, les mains, les vêtements en conservent l'odeur; et je connais des jeunes gens, dont l'esprit, toutes les fois qu'en dehors de l'amphithéâtre, l'odorat était frappé par cette odeur spéciale, évoquait invinciblement la salle de dissection et les travaux auxquels ils s'y livraient. Il est incontestable qu'à Bordeaux, de pareils inconvénients sont absolument inconnus et que rien, quand on est sorti de la Faculté, ne vient rappeler l'idée de cadavre que les plus forts eux-mêmes, à certains moments, désirent oublier.

c) Le liquide glycéro-boraté offre encore un *avantage inestimable au point de vue des instruments.* Les acides, certains sels, comme le sublimé (rarement employé, il est vrai), attaquent les pinces et les scalpels, les émoussent et les rendent impropres à tous travaux après deux ou trois séances.

L'injection employée à Bordeaux échappe à ce reproche. La glycérine d'une part et le borate de soude de l'autre n'ont absolument aucune influence sur les instruments. Bien plus, le premier de ces corps les recouvre d'une couche légère, dont il est difficile de les débarrasser, qui *les préserve de la rouille et les maintient en bon état à l'instar d'un corps gras protecteur.*

d) *Quant à la conservation des cadavres* la méthode est des plus efficaces. On sait qu'à l'heure actuelle, grâce aux progrès de l'hygiène d'une part et à la solidarité

humaine de l'autre, il est difficile à certaines époques de l'année d'avoir tous les cadavres nécessaires aux besoins courants. Tous les jours, en effet, la mortalité diminue, et, les quelques individus qui meurent dans les hôpitaux trouvent le plus souvent un parent plus ou moins éloigné, ou bien un ami, qui croirait manquer à tous ses devoirs s'il ne réclamait son corps à l'assistance publique.

Aussi une méthode conservatrice, permettant de garder pendant des semaines et des mois un cadavre dans un tel état de conservation, qu'il semble dater à peine de quelques heures constitue, il faut l'avouer, un avantage des plus précieux.

On sait combien, dans nos climats humides, la mortalité est grande en automne et aux approches de l'hiver. Aussi M. le professeur Bouchard fait-il injecter à ces époques le plus grand nombre de cadavres possible, les collecte dans une des salles légèrement chauffées des sous-sols de la Faculté, et, là, les sujets injectés attendent l'heure où, au fur et à mesure des besoins, ils seront transportés dans les amphithéâtres. On jugera le procédé de conservation, lorsque nous aurons dit que des sujets injectés au mois de septembre, d'octobre et de novembre ont pu servir non seulement aux dissections pendant tout le trimestre d'hiver, mais encore à la médecine opératoire pendant l'été.

Ce n'est pas tout encore. Les visiteurs de la Faculté de médecine ont pu remarquer dans les sous-sols quatre sujets conservés par la méthode glycéro-boratée, et datant de quatre ans. Les individus en question se sont desséchés, ont pris l'aspect *momiforme*. Leurs membres sont rigides et l'ensemble de leur corps a considérablement diminué de volume. Nous n'avons pas affaire ici, ferons-nous remarquer, à une véritable momification telle que l'entendaient les anciens. Chez ces derniers, en effet, les viscères étaient enlevés complètement, fait qui contribuait à leur conservation. Dans le procédé employé à Bordeaux, rien de pareil : les viscères sont intacts ; on les laisse en place et l'on fait simplement une légère incision au niveau des carotides pour l'injection. Ce procédé pourrait donc au besoin servir efficacement de méthode d'embaumement. Il a l'avantage d'être peu coûteux, de conserver les organes aussi bien que tous les autres ; de plus il est très rapide et laisse l'individu absolument intact.

La conclusion de ce que nous venons de rapporter est que la *méthode glycéro-boratée peut conserver d'une façon presque indéfinie les cadavres en les momifiant,* à la condition que les données techniques exposées plus haut soient fidèlement suivies et qu'il n'y ait pas d'obstacle à la pénétration et à l'imprégnation des organes.

Étant donné ces conclusions auxquelles amène infailliblement l'exposé des faits, M. le professeur Bouchard s'est demandé si on ne pouvait point se servir de ces cadavres momifiés, impropres dans cet état à tout usage, si on ne pouvait pas les utiliser, dis-je, pour les dissections.

Après quelques tâtonnements, il s'est arrêté au procédé suivant : il a fait remplir une cuve de forme rectangulaire (assez grande pour contenir un de ces individus) d'un mélange *à parties égales d'alcool et d'eau,* auquel on a ajouté *quelques litres de glycérine.* Un cadavre macéra six semaines dans le liquide en question ; puis l'autopsie en fut faite au mois de janvier 1897, en présence de plus de trois cents étudiants, de médecins et de professeurs de la Faculté.

Les membres et le tronc avaient repris, ou peu s'en faut, leurs dimensions normales. La peau, qui avait fortement bruni, et avait en grande partie perdu sa couleur, pré-

sentait une teinte se rapprochant fortement de celle du cadavre ordinaire ; les articulations raidies étaient parfaitement souples. Le rein, le foie, la rate, le cœur, le pancréas, les poumons paraissaient absolument normaux. Quant à l'intestin et à l'estomac, ils étaient également en bon état. A l'ouverture du premier de ces deux organes, on pouvait apercevoir, à la loupe, les villosités; les valvules conniventes se présentaient avec leur caractère ordinaire.

Les muscles possédaient leur forme, leur volume respectifs et leur belle couleur rouge; *on a pu très facilement les disséquer ainsi que les artères et les nerfs.*

e) **Conservation des éléments anatomiques.** — Incontestablement, si nous voulions nous livrer à l'étude histologique d'un individu autopsié, nous commencerions tout d'abord par fixer ses organes par un liquide plus énergique que le glycéroborax. En second lieu, nous nous adresserions à des viscères relativement frais et non à des organes datant de quatre ans. Toutefois, nous avons eu la curiosité de rechercher par la méthode des coupes microscopiques, le degré de conservation des éléments anatomiques de l'individu en question.

Nos observations ont porté sur quelques viscères seulement. Nous avons fait les préparations de rein, de foie et de fibres musculaires que nous avons présentées à la Société d'anatomie et de physiologie de Bordeaux. (Mai 1897.)

Les préparations de fibres musculaires, provenant de dissociations, offrent à observer la structure fine de ces éléments, structure parfaitement conservée. Il est possible d'apercevoir très nettement les striations longitudinales et transversales. Ces dernières sont surtout bien apparentes et bien visibles.

Sur les préparations du rein, on peut facilement reconnaître l'organe auquel on a affaire ; la présence des glomérules de Malpighi ne permet pas au diagnostic histologique de s'égarer; ces organes sont d'une netteté parfaite. Le paquet de vaisseaux glomérulaires est normal, un peu réduit de volume cependant, ce qui provient de ce que l'injection les a fortement comprimés. La capsule de Bowmann est normale. Dans certains points, on aperçoit l'épithélium qui la tapisse, dans d'autres, les cellules sont tombées dans l'intérieur de la capsule.

Les autres éléments de cet organe sont moins bien conservés : les *tubuli contorti* et les anses montantes de Henle ont leur épithélium complètement séparé de la paroi, les cellules en sont très troubles et le noyau peu visible. Les anses descendantes de Henle et les tubes collecteurs, dont les cellules épithéliales sont moins délicates, se présentent avec des degrés de conservation divers ; mais, en général, ils se rapprochent beaucoup de l'état normal.

Le foie est reconnaissable au microscope. L'injection a très fortement distendu les vaisseaux des espaces de Kiernan, la veine et les capillaires intralobulaires. Les cellules hépatiques sont, en conséquence, réduites de volume. Toutefois, on reconnaît encore la lobulisation, et par conséquent le viscère où les coupes ont été faites. Quant aux autres organes, ils n'ont pas été l'objet de notre examen.

D'après cette description, on voit combien il est peu étonnant qu'un liquide qui conserve à ce point les éléments anatomiques, rende les services multiples et présente les avantages nombreux dont j'ai parlé plus haut.

J'ai tenu à ce que l'article soit purement un simple exposé des faits. Les résultats obtenus font assez l'éloge de la méthode employée pour que je n'insiste pas plus longuement sur ce sujet.

NOTES TERATOLOGIQUES

Par G. SAINT-REMY

I. — ÉBAUCHES ÉPIPHYSAIRES ET PARAPHYSAIRES PAIRES CHEZ UN EMBRYON DE POULET MONSTRUEUX

(Fig. 1 et 2.)

L'embryon sur lequel cette observation a été faite avait été obtenu accidentellement dans une étuve trop chauffée, et sectionné en série suivant le plan horizontal. Il présentait, avec une torsion de l'axe du corps, une anencéphalie très typique, la gouttière nerveuse ne s'étant fermée en aucun point de la région cérébrale. Bien qu'il ait été recueilli après 45 heures d'incubation, il se trouvait à un stade beaucoup plus avancé, correspondant à la fin du troisième jour : c'est ce que prouve l'examen sur les coupes des vésicules auditives et des yeux qui sont normaux, comparés à ceux d'embryons de cet âge, et l'on sait d'ailleurs que l'élévation de la température accélère en général le développement.

En étudiant la plaque médullaire correspondant à la région cérébrale et la comparant à des coupes d'embryons normaux, on constate que le développement des diverses parties a suivi son cours régulier, à cela près que les deux lames latérales, qui auraient dû être relevées et soudées sur la ligne médiane dorsale, sont restées étalées horizontalement ; les organes en relation avec elles se trouvent par suite rejetés en arrière, par exemple les yeux et les fossettes olfactives, qui s'ouvrent plus en arrière et en dedans. Si l'on pouvait donner à l'ensemble l'incurvation convenable et faire se rejoindre les deux bords externes des lames médullaires, on reconstituerait immédiatement un cerveau normal de ce stade, et la tête reprendrait ainsi la forme qu'elle doit avoir, car le tissu conjonctif s'est développé aussi d'une façon régulière. Cependant on remarque dans la région du cerveau intermédiaire, sur chacun des bords externes de la plaque médullaire, deux petits bourgeons creux issus de l'épithélium nerveux et s'enfonçant en arrière dans le tissu conjonctif, c'est-à-dire que dans le cerveau supposé reconstitué par le relèvement des deux moitiés horizontales, on aurait extérieurement, sur la ligne médiane dorsale de la voûte, deux paires de petits bourgeons médullaires. Dans la préparation, la première paire de bourgeons, les plus gros (fig. 2, b^1) se montre sur les coupes qui passent par la partie inférieure des yeux ; la deuxième paire, plus petite (fig. 1, b^2), sur les coupes passant immédiatement au-dessus de ces organes. Étant donné qu'on ne peut être certain que les coupes sont bien parallèles au plan horizontal, surtout chez un embryon un peu tordu, on ne peut déduire de ces renseignements la position exacte des bourgeons, mais ils permettent de reconnaître que les plus gros sont les plus antérieurs, et que les autres les suivent d'assez près. La figure 2 représente une coupe passant tangentiellement par l'insertion des pédoncules optiques et par la première paire de bourgeons ; comme l'orientation est un peu oblique, le bour-

geon de droite offre seul sa cavité, celui de gauche n'étant intéressé que vers son extrémité, dans l'épaisseur de sa paroi. La figure 1 montre, sur une section supérieure à la précédente, la coupe du bourgeon gauche de la deuxième paire ; le bourgeon de droite ne se trouve que sur les coupes suivantes.

Quelle est la nature de ces bourgeons? Locy a décrit chez les embryons de Sélaciens des vésicules paires qui représentent d'après lui les ébauches passagères d'yeux latéraux disparus, et dont une paire donnerait par fusion l'organe pinéal ; récemment

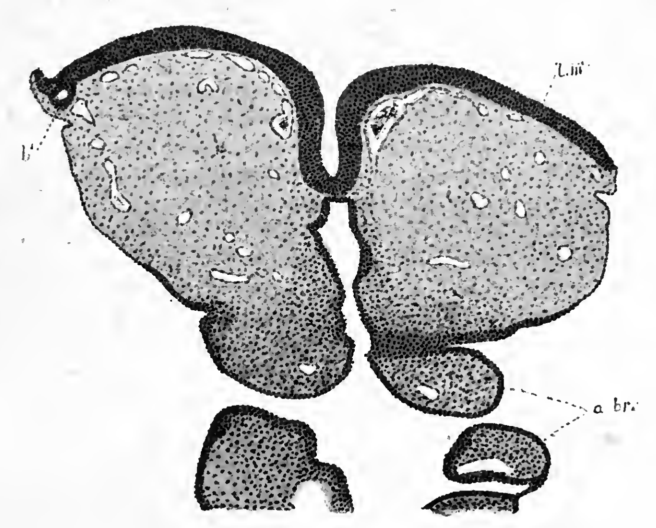


Fig. 1. — Embryon anencéphale de la fin du troisième jour.

Coupe horizontale de la région céphalique passant un peu au-dessus des yeux ; elle est un peu oblique sur le plan sagittal et ne montre que le bourgeon gauche de la deuxième paire (b^2) ; — *a. br.*, arcs branchiaux ; — *l. m.*, lame médullaire. — Gross. = 56/1.

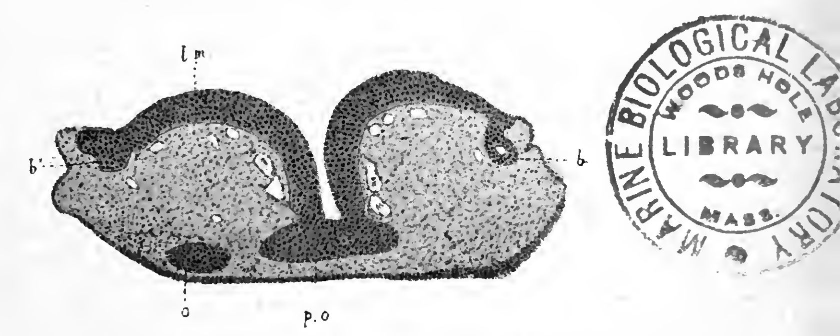


Fig. 2. — Embryon anencéphale de la fin du troisième jour.

Coupe horizontale de la même série que la précédente, passant tangentiellement par l'insertion des pédoncules optiques (*p. o.*) et la partie inférieure de l'œil gauche (*o*), et montrant la première paire de bourgeons (b^1, b^1) ; — *l. m.*, lame médullaire. — Gross. = 56/1.

il prétend avoir retrouvé ces vésicules optiques accessoires chez l'embryon de Poulet au stade de 24 heures [1]. Cette dernière observation, qui n'est que signalée, sans être appuyée par une description ou des figures, aurait besoin d'être confirmée, mais il n'est pas nécessaire d'y avoir recours pour expliquer l'origine de nos bourgeons. Par leur situation et l'époque de leur apparition, ils se rattachent évidemment aux formations pinéales et paraphysaires. Dans le développement normal du Poulet, l'ébauche de l'organe pinéal ou épiphyse apparaît à la fin du troisième jour, ou au commencement du quatrième, comme une évagination impaire de la voûte du cerveau intermédiaire ; il n'y a pas d'organe pariétal, mais on connaît également chez l'Oiseau une paraphyse impaire : Sorensen en décrit même deux, situées l'une derrière l'autre. Mais le fait de l'imparité de ces organes ne constitue pas une difficulté, car ce qu'on sait de leur développement chez les Poissons et les Reptiles montre que les ébauches étaient primitivement paires, mais que le développement exagéré de l'une a amené la suppression de l'autre [2], peut-être parfois son déplacement dans le sens antéro-postérieur : c'est ainsi, par exemple, que les deux ébauches pinéales auraient formé respectivement les organes distingués sous les noms d'épiphyse et d'organe pariétal. Il nous semble qu'ici l'absence de fermeture de la gouttière médullaire a rendu à ses bords externes une certaine indépendance vis-à-vis l'un de l'autre, en les replaçant en quelque sorte dans un état primitif : de là l'apparition d'une paire de bourgeons à la place de chacun des bourgeons uniques impairs, pinéal et paraphysaire. Notre observation nous paraît donc prouver que le mode de développement actuel de l'épiphyse et de la paraphyse chez les Oiseaux, aux dépens d'une ébauche impaire, a été précédé d'un mode de développement aux dépens d'ébauches paires, analogue à celui qu'on a observé chez certains Poissons. Et cela doit d'autant moins nous surprendre que, d'une façon générale, la formation d'organes par des ébauches impaires est relativement rare.

---

1. W. A. Locy, The optic vesicles of Elasmobranchs and their serial relations to other structures on the cephalic plate. (*Journal of Morphology*, IX, 1894, p. 115-122, 6 figures.
Id., Contribution to the structure and development of the Vertebrate head. (*Journal of Morphology*, XI, 1895, p. 497-594, pl. XXVI-XXX.

2. On trouvera dans le *Traité d'embryologie* de Prenant, tome II, l'étude complète de cette intéressante question.

RECHERCHES

SUR LA

STRUCTURE DES FIBRES MUSCULAIRES CARDIAQUES

I. — DU MODE DE RÉUNION DES CELLULES MYOCARDIQUES

II. — DE L'EXISTENCE DU SARCOLEMME

Par le Dr Cl. L. HOCHE

(TRAVAIL DU LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY)

I. — DU MODE DE RÉUNION DES CELLULES MYOCARDIQUES

Les auteurs classiques répètent encore, à la suite d'Eberth, que les cellules cardiaques et leurs ramifications sont unies bout à bout par une substance, un ciment homogène. Ce ciment peut être mis en évidence à l'aide d'imprégnations au nitrate d'argent; il apparait alors sous forme de lignes de réduction noir opaque. A l'aide d'une dilution à 40 p. 100 de potasse dans l'eau, on peut dissoudre ce ciment et mettre en liberté les cellules myocardiques. Tels sont les faits généralement cités à ce sujet.

Depuis Eberth, la question en était restée à ce point, quand, en 1893, M. Przewosky publia un travail[1], où il montre qu'il n'existe pas en réalité de séparation effective entre les cellules cardiaques, mais que ces cellules se continuent l'une l'autre, fibrille par fibrille. Au niveau des lignes de ciment, les fibrilles sont étranglées et offrent l'aspect de filaments très grêles. Si les histologistes n'ont pas vu ces filaments, dit Przewosky, c'est que les procédés employés les ont, pour ainsi dire, enfouis dans une masse colorante trop intense (ce qui est le cas du nitrate d'argent), ou bien les ont détruits par suite d'une action trop énergique (ce qui est le cas de la potasse).

A l'appui de cette opinion, nous pouvons ajouter que le procédé d'imprégnation au nitrate d'argent ne comporte pas la confection de coupes suffisamment minces, et que, comme le fait justement remarquer Hammar[2], les imprégnations au nitrate d'argent ne prouvent rien contre l'existence d'une continuité protoplasmique, car des lignes limites de ce genre s'obtiennent dans des épithéliums où l'union protoplasmique des éléments est certaine (épithélium de la cornée, endothéliums).

Dans ses recherches, l'auteur russe procédait de la façon suivante : il fixait de petits fragments de cœur dans une solution aqueuse de chlorure de sodium à 7 p. 1000 saturée de sublimé corrosif, ou dans le liquide de Flemming ; il les enrobait dans la paraffine et pratiquait des coupes très minces de $0^{m}_{m},001$ à $0^{m}_{m},005$ qu'il collait sur des lames. Il faisait ensuite subir à ces coupes une coloration à l'hémato-

1. *Arch. des Sc. biol. de Saint-Pétersbourg*. T. II, n° 2, 1893, p. 286.
2. Ueber eine allgemein vorkommende primäre Protoplasmaverbindung. *Arch. f. mikr. Anat.* Bd 49, I, p. 92.

xyline et à l'éosine, avec cette particularité que la solution d'éosine était très diluée, que le séjour de la coupe y était de 24, 48 heures et même plus, et était suivi d'une macération dans l'eau d'égale durée. PRZEWOSKY est arrivé par cette méthode à constater sur des fragments de cœur provenant d'homme adulte et surtout dans des cas d'œdème cardiaque, les résultats suivants :

Les cellules myocardiques apparaissent colorées par l'éosine; à leurs extrémités, la coloration plus intense qui se manifeste à un grossissement moyen est due à une rangée de grains formés par les fibrilles renflées à ce niveau, fait qu'un grossissement plus considérable permet de distinguer nettement. L'auteur nomme cette rangée *stratum granulosum terminale*. Deux rangées granuleuses sont ainsi vis-à-vis l'une de l'autre; elles sont unies par des filaments colorés, eux aussi, par l'éosine. Il y a autant de filaments que de grains et par suite de fibrilles.

BROWICZ [1] dit que des lignes de ciment décomposées en grains ou en bâtonnets (*Stäbchenförmig*) sont l'indice du début des lésions de la myocardite segmentaire essentielle si étudiée par RENAUT et MOLLARD. Il est fort à regretter que BROWICZ se soit borné à exprimer très brièvement cette opinion et ne l'ait pas accompagnée de détails plus circonstanciés.

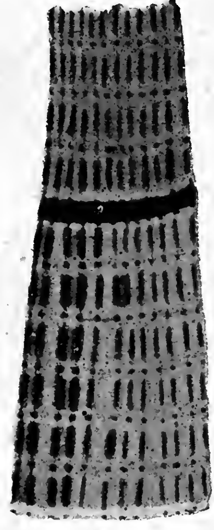


Fig. 1.
Coupe longitudinale. — Coloration à l'hématoxyline ferrique (faible différenciation). Oculaire 3. Immersion 1/12 (Nachet). Dessin à la chambre claire.

RECHERCHES PERSONNELLES. — Sur le conseil de M. NICOLAS, nous avons repris l'étude de cette question de savoir si normalement les cellules myocardiques sont ou ne sont pas en relation les unes avec les autres par des prolongements protoplasmiques, comme semble l'avoir démontré PRZEWOSKY. Nos recherches ont été faites d'après la méthode de cet auteur. Nous n'avons cependant, dans aucun cas, obtenu les aspects décrits et reproduits par lui d'une façon si nette et si précise dans la planche en couleurs qui accompagne son travail.

Nos préparations nous ont présenté d'autres aspects, assez nets avec la méthode de coloration de PRZEWOSKI, et que nous avons cherché à préciser en nous adressant à d'autres procédés. Les meilleurs résultats nous ont été fournis par la méthode à l'hématoxyline ferrique de M. HEIDENHAIN, par différentes colorations à la fuchsine acide, en particulier à l'aide du mélange triacide d'Ehrlich, puis par des colorations à la safranine et au Kernschwarz, seuls ou combinés.

Nous avons étudié des coupes de cœur de certains animaux : chien, mouton, des coupes de cœur humain, pris à la salle d'autopsie, et surtout des coupes du cœur d'un supplicié exécuté récemment à Nancy. Les fragments de ce cœur ont été pris une demi-heure environ après la décapitation; ils avaient au plus $0^{m}/_{m},5$ d'épaisseur; ils ont été plongés immédiatement dans la solution de sublimé indiquée plus haut, et dans du liquide de Flemming (solution forte). Après durcissement et inclusion à la paraffine,

1. BROWICZ, Ueber die Bedeutung der Veränderungen der Kittsubstanz der Muskelzellbalken des Herzmuskels. *Arch. f. path. Anat.*, Bd 134. 1893.

ils ont été débités en coupes. Le sublimé nous a toujours donné une fixation plus précise qui se traduisait par l'absence de ruptures dans les travées musculaires et une netteté beaucoup plus grande des aspects fournis par les colorations.

Nous avons cherché à obtenir des coupes longitudinales et des coupes transversales de travées musculaires. Les coupes, collées sur lame porte-objet à l'aide d'une solution très faible d'agar-agar, puis soumises successivement à l'action du xylol, de l'alcool iodé, puis d'alcools de concentration de plus en plus faible jusqu'à l'eau distillée, étaient soumises à l'agent colorant. Les coupes parallèles à l'axe de la fibre et colorées par la laque ferrique de M. Heidenhain présentent les aspects suivants, selon la différenciation plus où moins énergique.

Les fibres cardiaques apparaissent dans le champ du microscope avec leurs caractères connus de striation longitudinale et transversale. Les disques épais sont nettement différenciés sous forme de bâtonnets allongés noir bleuâtre disposés en file et séparés l'un de l'autre par les disques minces en forme de points (fig. 1). Ces files ou fibrilles sont parallèles et très rapprochées les unes des autres, de sorte que les disques épais placés côte à côte forment par leur juxtaposition des bandes transversales sombres finement striées, et qu'entre ces bandes les disques minces, rapprochés les uns des autres de la même manière, offrent l'aspect d'une ligne finement grenue divisant en deux parties égales l'espace compris entre deux bandes transversales de disques épais.

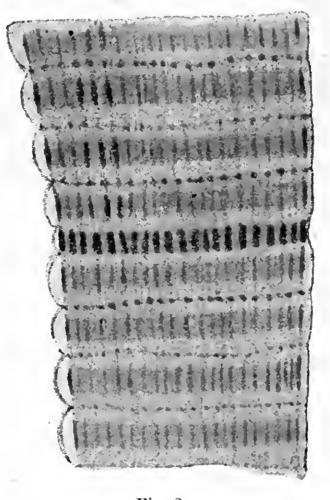


Fig. 2.

Coupe longitudinale. Coloration à l'hématoxyline ferrique et safranine.

Le ou les noyaux présentent des contours nets, parfois portent l'empreinte des fibrilles adjacentes ; ils contiennent un ou deux nucléoles très apparents et de fines granulations.

Çà et là, à intervalles très irréguliers apparaissent sur les travées cellulaires des lignes noires tranchant nettement sur le fond bleuâtre du champ. Ces lignes noires ne sont pas homogènes ; ce fait ressort même d'un examen avec faible grossissement ; il est toutefois difficile à cause de l'intensité de la coloration d'y distinguer une structure définie.

Des préparations soumises à une différenciation plus complète renseignent sur ce point. On a toujours dans le champ du microscope l'aspect strié de la fibre cardiaque, avec les détails connus, mais ici la coloration est beaucoup moins intense, et souvent on est obligé de se reporter aux coupes plus colorées pour interpréter certains endroits des préparations.

Les lignes noires sont aussi évidentes que tout à l'heure, mais apparaissent ici nettement formées de grains allongés dans le sens des fibrilles ; ces grains allongés deviennent, dans certains endroits de la préparation où la coloration est moins intense, de courts bâtonnets (fig. 2).

*

Ces formations présentent les caractères suivants :

1° Ce sont des grains allongés, de courts bâtonnets, aspects différents, dus, avons-nous dit, à une coloration plus ou moins intense ; les intermédiaires entre l'un et l'autre état peuvent être facilement constatés.

2° Ces courts bâtonnets sont placés côte à côte parallèles entre eux. Ils peuvent se trouver soit au même niveau les uns que les autres, formant alors par leur juxtaposition une large ligne striée, soit à des niveaux différents, donnant lieu dans ce cas à des lignes striées irrégulières, scalariformes (stries scalariformes d'Eberth). On trouve dans une même préparation tous les degrés entre une disposition bien régulière transversale de ces séries de bâtonnets, et une dissociation presque complète de ces mêmes séries.

3° Il y a un rapport étroit entre les bâtonnets qui composent une rangée et les fibrilles qui entrent dans la constitution des cellules voisines. Il est parfaitement évident aux endroits propices des préparations que ces formations sont comme des traits d'union entre les fibrilles qui aboutissent de part et d'autre. Chaque fibrille d'une cellule est reliée à une fibrille de la cellule voisine par l'intermédiaire d'un bâtonnet. Il s'ensuit que le nombre des fibrilles d'une cellule est le même que le nombre des fibrilles de l'autre ainsi que celui des bâtonnets.

En outre, le sarcoplasma qui remplit les interstices des fibrilles semble se continuer sans interruption apparente d'une cellule dans l'autre.

4° Si l'on cherche maintenant à se rendre compte du rang occupé par la zone des bâtonnets dans l'ordre de succession si régulier des disques épais et des disques minces, il est facile de constater :

a) Que cette zone se trouve intercalée entre deux « éléments, ou segments musculaires » ;

b) Que sa hauteur est de beaucoup moindre que celle d'un segment musculaire complet.

Les bâtonnets semblent ainsi tendus entre les éléments terminaux des fibrilles en regard les uns des autres, qui théoriquement sont des demi-disques minces. Ce fait existe-t-il en réalité ? C'est ce qu'il nous est impossible de dire. A ce niveau cependant, c'est-à-dire à l'extrémité d'un bâtonnet, nous verrons plus loin qu'une membrane sarcolemmatique contracte les mêmes adhérences qu'au niveau des disques minces.

Tels sont les caractères principaux que présentent les coupes longitudinales au point de vue tout particulier que nous avons considéré. L'examen d'une de ces coupes permet *a priori* de penser que des coupes transversales présenteront de champ la vue de ces zones de bâtonnets. Nous avons obtenu des préparations, où ces « champs de bâtonnets » sont des plus évidents ; ils apparaissent sous des formes toujours identiques, à contours très variés, mais uniformément composés de grains très apparents imprégnés d'une façon très élective par la laque ferrique (fig. 3).

Ainsi nous trouvons les cellules musculaires du myocarde réunies entre elles, à leurs extrémités juxtaposées, par une zone de bâtonnets, qui réunissent bout à bout les fibrilles d'une cellule aux fibrilles de la cellule qui est en rapport avec elle. C'est là ce qui résulte de l'examen de coupes colorées à l'aide de l'hématoxyline ferrique, de la safranine ou de la fuchsine acide.

Les colorations au Kernschwarz ont donné lieu à un fait particulier. La différen-

ciation des disques épais et des disques minces était aussi nette qu'avec les colorations indiquées plus haut, mais ici les zones où auraient dû apparaître les bâtonnets, avec ces colorations, étaient claires et n'accusaient qu'une légère striation. Ces zones correspondant parfaitement aux zones des bâtonnets des préparations précédentes tranchaient d'autant plus par leur aspect clair sur le fond gris du champ du microscope, que les rangées voisines de disques épais étaient plus colorées par le Kernschwarz. — Nous avons alors traité ces coupes par la safranine, ou par la fuchsine,



Fig. 3.
Coupe transversale. Coloration à l'hématoxyline ferrique.

et nous avons vu apparaître les bâtonnets, tels qu'ils étaient apparus sur des coupes traitées primitivement par ces colorants. Il résulte donc de ces réactions colorantes que les bâtonnets sont formés d'une substance qui a une affinité particulière pour l'hématoxyline, pour la safranine et la fuchsine acide, mais insensible à l'action du Kernschwarz.

Interprétation des résultats. — En possession de ces quelques données morphologiques et de ces quelques réactions colorantes, il nous est bien difficile d'essayer de résoudre la question de savoir ce qu'il faut penser de ces champs, de ces zones de bâtonnets qui interrompent ainsi à intervalles irréguliers, dans les travées musculaires cardiaques, la série si régulière des disques épais et des disques minces.

Et tout d'abord ces aspects sont-ils l'expression d'un état normal ou pathologique? Nous avons vu que Browicz considérait les zones de substance cimentante, formées

par des séries de grains ou de bâtonnets comme les lésions initiales de la myocardite segmentaire essentielle. L'examen du cœur du supplicié et la comparaison des résultats obtenus avec ceux fournis par l'étude des cœurs recueillis à l'autopsie nous portent à croire que la disposition en bâtonnets n'est pas la traduction d'un état pathologique, mais bien l'expression de l'état normal. En faveur de cette opinion nous ferons valoir différentes raisons :

1° Le sujet supplicié a été autopsié un quart d'heure au plus après l'exécution capitale. Le tissu cardiaque prélevé a été fixé au maximum une demi-heure après, le muscle étant pour ainsi dire encore vivant ;

2° Le condamné était très robuste, d'une santé parfaite. L'examen macroscopique et microscopique n'a décelé chez lui aucune tare organique. Le cœur, en particulier, ne présentait à l'œil rien d'anormal, et l'examen microscopique n'a permis d'y constater aucune lésion histologique, mais au contraire une conservation parfaite de la structure fibrillaire de ses fibres ;

3° Les zones de bâtonnets présentent les mêmes caractères de forme, de grandeur, les mêmes réactions colorantes dans toute l'étendue des préparations, et dans des fragments de muscle pris en différentes régions du cœur, et cela que le tissu ait été fixé par le sublimé ou par le liquide de Flemming ;

4° En dernier lieu, les cœurs provenant de sujets malades pris à la salle d'autopsie, et fixés de 12 à 24 heures après la mort, nous ont montré également des aspects correspondant à ceux que nous avons décrits, mais ici il n'y avait pas uniformité dans la façon dont se présentaient les lignes de division. Quelques-unes seulement apparaissaient nettement composées de grains allongés, mais moins bien délimités que ceux du cœur du supplicié, moins nettement différenciés, et tendant pour ainsi dire à se fondre les uns dans les autres. Et en effet les coupes présentaient tous les intermédiaires entre la distinction nette des grains et l'aspect entièrement homogène de la ligne de division.

Il nous semble rationnel ou tout au moins raisonnable de déduire de ces quelques considérations que l'état normal est représenté par l'état que nous avons décrit primitivement, état constaté d'une façon constante et uniforme sur du tissu presque vivant fixé dans d'excellentes conditions. L'aspect homogène de la ligne de division résulterait d'une sorte de liquéfaction de la substance qui constitue les bâtonnets et de leur fusion réciproque.

Mais alors, s'il en est ainsi, si ces zones de bâtonnets que nous avons appelées indistinctement lignes d'union, lignes de division sans vouloir pour cela préjuger de leur signification, si ces zones répondent à une disposition normale, quelle signification doit-on leur attribuer ? Faut-il les considérer comme des limites entre des segments musculaires qui auraient la valeur de cellules ? En d'autres termes, cette complication de la structure des zones de division des stries scalariformes d'Eberth change-t-elle leur signification de limites cellulaires ? Nous ne le croyons pas.

En effet, aucun des faits connus concernant la segmentation du muscle cardiaque en fibres-cellules contenant 1 ou 2 noyaux n'est infirmé. Bien plus, les réactions colorantes des bâtonnets, l'affinité de la substance qui les compose pour des colorants tels que l'hématoxyline ferrique, la safranine, la fuchsine acide, colorants par excellence des substances intercellulaires, viennent à l'appui de cette conception.

Nous pouvons même, croyons-nous, aller plus loin et dire d'après l'analyse de

certains points de nos préparations, que ces zones constituent de véritables barrières d'une cellule à l'autre, tout au moins au point de vue fonctionnel. Il est en effet possible de trouver des stades de contraction et de relâchement dans une même fibre cardiaque, séparés simplement par une zone analogue. C'est de cette façon que nous interprétons l'aspect représenté par la figure 4. Nous voyons une partie d'une travée cardiaque présentant deux aspects différents séparés par une zone de bâtonnets. Au-dessous, la fibre est relâchée, composée de fibrilles bien parallèles entre elles, avec la succession régulière des disques minces et épais bien colorés, donnant à l'œil la

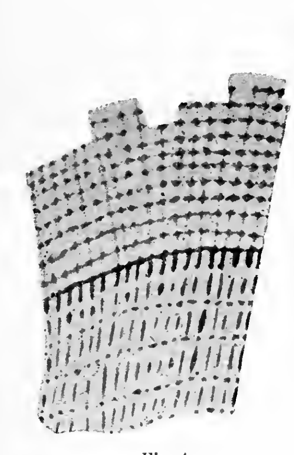


Fig. 4.
Coupe longitudinale. Hématoxyline ferrique.

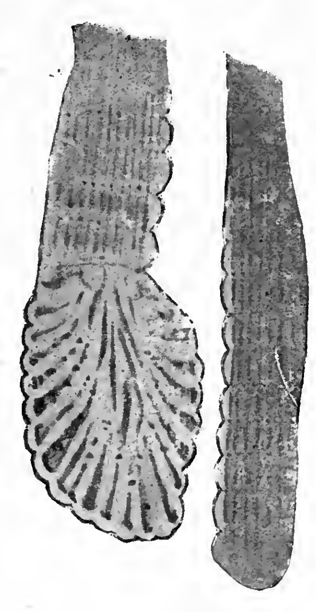


Fig. 5.
Coupe longitudinale et transversale. Hématoxyline ferrique et Kernschwarz.

sensation de la striation longitudinale ; au-dessus, la striation est pour ainsi dire inversée, la substance des disques épais s'est portée sur les disques minces donnant lieu à une striation transversale ; ici les « éléments primitifs » ont une hauteur beaucoup moindre et une largeur plus considérable. Il semble donc bien qu'au-dessus de la zone de bâtonnets on soit en présence d'un état de contraction ; au-dessous, d'un état de relâchement ; la zone de bâtonnets sépare ces deux états d'une façon très précise. Il est à remarquer encore que l'extrémité supérieure des bâtonnets est élargie, se comportant ainsi à la façon des disques minces de la partie avoisinante.

Cette différence dans l'état de contraction de deux parties contiguës d'une même fibre est due selon nous à une action mécanique, à l'action du rasoir qui a mis en jeu l'irritabilité de la cellule musculaire supérieure, l'irritation s'arrêtant à la zone de bâtonnets.

Cette séparation de deux états cellulaires voisins peut se rencontrer également en tout autre endroit des préparations que sur leurs bords; nous avons choisi l'exemple ci-dessus comme plus clair et plus précis. Il semble donc y avoir une indépendance fonctionnelle relative des tronçons cellulaires en présence, chaque cellule ayant ainsi la propriété de se contracter séparément, la cellule voisine restant au repos ; entre les deux, la zone des bâtonnets paraît établir une véritable barrière.

Et cependant, il semble y avoir communication entre le sarcoplasma d'une cellule avec le sarcoplasma de la cellule contiguë. Les coupes que nous avons examinées ne présentent aucun indice d'une séparation transversale complète ; l'espace entre deux fibrilles d'un côté se continue avec l'espace compris entre les deux fibrilles correspondantes de l'autre. Cette zone de bâtonnets constituerait donc, de par ses réactions colorantes, de par l'analyse des stades de contraction présentés par les coupes, une réelle limite intercellulaire, mais une limite incomplète. La limite se bornerait à séparer dans chaque cellule les parties nettement différenciées en vue de la fonction.

Certains points, dans cette courte étude, n'ont été émis par nous qu'à titre d'hypothèses. Nous avons l'espoir de les confirmer par des recherches ultérieures.

II. — DE L'EXISTENCE DU SARCOLEMME.

En parcourant les préparations dont nous venons d'analyser certaines particularités, nous avons été frappé par des aspects très spéciaux que nous allons décrire et qui seraient de nature, à notre avis, à témoigner de l'existence du sarcolemme dans le muscle strié cardiaque.

Si l'on examine à ce point de vue des *coupes longitudinales* colorées au Kernschwarz, au mélange triacide d'Erlich, ou même simplement à l'hématoxyline, et si l'on porte son attention sur les interstices des travées cardiaques, on trouve le plus souvent que ces travées ont un bord festonné très régulier. Les festons tranchent en clair sur le fond coloré de la préparation.

Ils sont dessinés par une ligne colorée très mince et très nette, qui court le long de la fibre musculaire en contractant avec elle, des attaches très régulières. Chacun des festons de cette bordure est, en quelque sorte, un arceau dont chaque extrémité correspond à un disque mince, et dont la concavité comprend tout le *segment musculaire primitif*. Ces festons en se succédant l'un à l'autre constituent ainsi, le long de la fibrille marginale, une ligne ondulée régulière contractant avec elle de fines adhérences au niveau des disques minces.

La figure 2 représente cette disposition d'une façon très claire ; elle montre de plus comment se comporte cette ligne festonnée au niveau d'une des zones de bâtonnets dont nous avons parlé plus haut ; elle montre qu'à ce niveau la série des festons s'interrompt, le feston terminal de chaque cellule cardiaque en contact aboutissant par son extrémité à une des extrémités du bâtonnet marginal.

Les *coupes transversales* montrent clairement, elles aussi, une ligne analogue qui les circonscrit. Elles présentent également une bordure ondulée, mais dont les festons sont moins accentués. Chaque feston comprend dans sa concavité un faisceau

de fibrilles. La figure 5 montre cette disposition et de plus on peut y voir la continuité de la ligne festonnée qui longe une fibre coupée selon sa longueur avec celle qui entoure la même fibre coupée en travers.

Or, si l'on considère :

1° La parfaite régularité des festons, le long d'une fibre musculaire, et leur similitude avec ceux des fibres musculaires voisines ;

2° Les relations également régulières et constantes contractées par la ligne qui les forme avec des parties toujours les mêmes de ces fibres musculaires, c'est-à-dire les disques minces ;

3° L'absence des relations évidentes avec le tissu conjonctif intertrabéculaire ;

4° Et si l'on compare les aspects fournis par cette ligne festonnée, avec les dessins des auteurs qui représentent le sarcolemme des muscles striés de la vie de relation ;

Il nous semble que cette ligne festonnée, qui borde les fibres cardiaques peut prétendre, tout autant que son homologue dans les fibres striées ordinaires, à la dénomination de « sarcolemme », c'est-à-dire qu'elle est l'expression d'une membrane distincte, mince, homogène, qui entoure la fibre musculaire.

Il ne nous est pas plus permis, pour le muscle cardiaque que pour le muscle strié de la vie de relation, de trancher la question de savoir quelle est la signification de cette membrane. A-t-elle la valeur d'une membrane cellulaire ou bien dérive-t-elle du tissu conjonctif ? Nous ne pourrions résoudre cette question qu'en étudiant la façon dont elle apparaît dans le cours du développement ontogénique. Mais ce qui est certain, c'est qu'elle entoure la fibre-cellule cardiaque, comme le sarcolemme entoure le faisceau primitif des autres muscles, et qu'en outre, elle ne semble pas avoir de relation de continuité avec le tissu conjonctif interstitiel.

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

5e année Juillet-Août 1897 N° 4

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

324 — **Traité de zoologie.** — Publié sous la direction de R. Blanchard. — Fascicule XI, Némertiens, par L. Joubin. In-4°, 54 p. avec 53 fig. — Fascicule XVI, Mollusques, par P. Pelseneer, in-4°, 187 p. avec 157 fig. (voir dans le présent numéro le compte rendu de ces ouvrages).

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

325 — **Azoulay** et **Nageotte.** — Oculaire de microscope à index fixe de M. Bourguet de Montpellier et oculaire à index mobile. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 641-642.

326 — **Cannieu (A.).** — De la méthode employée à l'Institut anatomique de Bordeaux pour la conservation des cadavres. Ses avantages. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 3, p. 151-155.

327 — **Eternod (A. C.).** — Guide technique du Laboratoire d'histologie normale et éléments d'anatomie et de physiologie générales. — 2e édition, revue et augmentée d'un chapitre sur les principales méthodes embryologiques. In-8°, avec 141 fig. 1897 (Genève.) Carré et Naud : 9 fr.

Nageotte. — Voir n° 325.

328 — **Rouget (Ch.).** — Notes sur les procédés de recherche des plaques terminales motrices. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, n° 3. p. 676-680, avec 2 fig.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(Éléments sexuels.)

Biétrix (E.). — Voir n° 333.

329 — **Carnoy** (J. B.) et **Lebrun** (H.). — La vésicule germinative et les globules polaires chez les Batraciens. — *La Cellule,* 1897, t. XII, 2e fasc., p. 191-295, avec 6 pl.

330 — **Id.** — La fécondation chez l'*Ascaris megalocephala.* — *La Cellule,* 1897, t. XIII, 1er fasc., p. 63-195, avec 2 pl.

331 — **Cuénot** (L.). — L'épuration nucléaire au début de l'ontogénèse. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 3, p. 190-193.

332 — **Danilewsky** (B.). — Expériences sur les relations entre le développement du crâne et des circonvolutions du cerveau. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 25, p. 667-668.

333 — **Fabre-Domergue** et **Biétrix** (E.). — Recherches biologiques applicables à la pisciculture maritime sur les œufs et les larves des Poissons de mer et sur le Turbot. — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* 1897, t. IV, nos 1-2-3, p. 150-192, avec 14 fig. (*à suivre*).

Lebrun (H.). — Voir nos 329 et 330.

334 — **Meunier** (A.). — Le développement séminal dans le genre *Veronica.* — *La Cellule.* 1897, t. XII, 2e fasc., p. 299-231, avec 2 pl.

335 — **Michel** (A.). — De la formation de l'anus dans la régénération caudale chez les Annélides. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 25, p. 681-683.

336 — **Id.** — Sur l'origine ectodermique du bourgeon de régénération caudale des Annélides. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 26, p. 730-733.

IV. — TÉRATOLOGIE

Cade. — Voir n° 399.

337 — **Charrin** (A.). — Monstre double. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 27, p. 770.

338 — **Cligny** (A.). — Un cas de gémellité chez la couleuvre. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 630-632.

Dumitrescu (Mlle M.). — Voir n° 415.

339 — **Féré** (Ch.). — Notes sur des greffes sous-cutanées d'yeux d'embryons de poulet. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 626-627.

340 — **Id.** — Accoutumance de l'embryon à un milieu toxique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 627-630.

341 — **Gadeau de Kerville** (H.). — Sur un poussin monstrueux du genre Déradelphe. — *Le Naturaliste.* 19e année, n° 247, 15 juin 1897, p. 137-138, avec 2 fig.

342 — **Godin** (P.). — Transmission héréditaire de deux fistules cutanées congénitales de la région sacrée. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 656-657.

343 — **Guéniot** (P.). — Mamelle surnuméraire dorsale chez l'homme. — Rapport possible entre la polymastie et le développement exagéré du système pileux. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 12, p. 457-458.

344 — **Haie.** — Des fistules congénitales par persistance du conduit vitellin. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris. 1897.

Haushalter et **Jacques**. — Voir n° 416.

345 — **Kirmisson** (**E.**). — Tumeurs congénitales de la région sacro-coccygienne. — *Le Bulletin médical*. 1897, n° 20, p. 225-228.

346 — **Id.** — Des vices de conformation consécutifs à la persistance du diverticule de Meckel. — *Le Bulletin médical*. 1897, n° 40, p. 465-467.

Latouche. — Voir n° 419.

347 — **Leblanc**. — Contribution à l'étude de l'hypertrophie congénitale unilatérale partielle ou complète ; du rôle probable de la métamérie embryonnaire dans son évolution pathogénique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1897.

348 — **Loyez** (**Mlle M.**). — Sur un têtard de *Rana temporaria* bicéphale. — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1897, n°s 5-6, p. 146-148, avec 3 fig.

349 — **Patay** (**R.**). — Présentation d'un monstre pseudencéphalien nosencéphale. — *Bulletin de la Société scientifique et médicale de l'Ouest*. 1897, t. VI, n° 2, p. 98-105.

350 — **Pichez**. — Étude historique, étiologique et pathogénique au sujet d'un cas de synencéphalie. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1897.

Rendu. — Voir n° 408.

Rudaux. — Voir n° 421.

351 — **Saint-Remy** (**G.**). — Notes tératologiques. — I. Ébauches épiphysaires et paraphysaires paires chez un embryon de poulet monstrueux. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 3, p. 156-158, avec 2 fig..

V. — CELLULES ET TISSUS

352 — **Andeer** (**J. J.**). — Recherches sur les ostioles des muqueuses. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXIV, n° 26, p. 1545-1548, avec 4 fig.

353 — **Bouin** (**P.**). — Involution expérimentale du tube séminifère des Mammifères. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 3, p. 134-138, avec 6 fig.

354 — **Id.** — Phénomènes cytologiques anormaux dans l'histogénèse et l'atrophie expérimentale du tube séminifère. — *Thèse de doctorat en médecine*. In-8°, 165 p., avec 3 pl. Nancy, 1897, imp. Nancéienne.

Id. — Voir n° 358.

355 — **Chatin** (**J.**). — Sur les noyaux hypodermiques des Anguillulides. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXV, n° 1, p. 57-59.

356 — **Cornil**. — Considérations sur la pathologie cellulaire. — *La Presse médicale*. 1897, n° 24, p. 129-132, avec 5 fig.

357 — **Cuénot** (**L.**). — Études physiologiques sur les Oligochètes. — *Archives de biologie*. Tome XV, 1897, p. 79-124, avec 2 planches.

Dejerine. — Voir n° 384.

358 — **Garnier** (**Ch.**) et **Bouin** (**P.**). — Sur la présence de granulations graisseuses dans les cellules glandulaires séreuses. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 24, p. 654-656.

359 — **Hoche** (**L.**). — Recherches sur la structure des fibres musculaires cardiaques. — I. Du mode de réunion des cellules myocardiques. — II. De l'existence du sarcolemme. — *Bibliographie anatomique*. 1897, n° 3, p. 159-167, avec 5 fig.

Huot (**E.**). — Voir n° 417.

Jolly (**J.**). — Voir n° 403.

Josué. — Voir n° 367.

360 — **Landel.** — Recherches sur les caractères microchimiques du mucus dans les tissus normaux de quelques Vertébrés et dans les tissus pathologiques de l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

Id. — Voir n° 366.

361 — **Le Dantec (F.).** — La régénération du micronucléus chez quelques Infusoires ciliés. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 1, p. 51-52.

362 — **Loisel (G.).** — La coloration des tissus chez les animaux vivants. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 624-626.

Meunier (A.). — Voir n° 334.

363 — **Mollard (J.)** et **Regaud (Cl.).** — Lésions chroniques expérimentales du myocarde consécutives à l'intoxication diphtérique. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 25, p. 674-676.

364 — **Id.** — Note sur l'histogénèse des scléroses du myocarde produites par l'intoxication diphtérique expérimentale. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 26, p. 755-756.

365 — **Picrallini.** — Sur la phagolyse dans la cavité péritonéale. — *Annales de l'Institut Pasteur.* 1897, n° 4, p. 308-314.

366 — **Quénu** et **Landel.** — Étude d'un cancer du rectum à cellules muqueuses. Évolution pathologique du mucus et théorie parasitaire. — *Annales de micrographie.* 1897, n° 4, p. 145-165, avec 3 pl.

Regaud (Cl.). — Voir n°s 363 et 364.

367 — **Roger** et **Josué.** — Des modifications de la moelle osseuse dans l'infection charbonneuse. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 26, p. 747-750.

368 — **Rouget (Ch.).** — Structure intime des plaques terminales des nerfs moteurs chez les Vertébrés supérieurs. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, n° 3, p. 489-503, avec 3 pl. et 2 fig. dans le texte.

369 — **Trambusti (A.).** — D'un caractère différentiel entre leucoblastes et érythroblastes. — Observations cytologiques. — *Bulletins de l'Académie royale de Belgique.* 1897, 3e série, t. XXXIII, n° 4, p. 333-341, avec 1 pl.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

370 — **Azam** et **Casteret.** — Absence congénitale des pectoraux. — *La Presse médicale.* 1897, n° 10, p. 53-55, avec 2 fig.

371 — **Bayer (Fr.).** — Sur le *Tentorium osseum* chez les Mammifères. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 3, p. 147-150, avec 2 pl.

372 — **Camerano (L.).** — Recherches sur la structure de la main et des os pelviens chez la *Balaenoptera musculus.* — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, n° 2, p. 196-201.

Casteret. — Voir n° 370.

373 — **Cornevin** et **Lesbre.** — Mémoire sur les variations numériques de la colonne vertébrale et des côtes chez les Mammifères domestiques. — *Recueil de médecine vétérinaire.* 1897, n° 10, p. 214-246.

374 — **Duplay.** — Exostose du creux sus-claviculaire naissant de la septième vertèbre cervicale (septième côte cervicale). — *Le Bulletin médical.* 1897, n° 42, p. 489-492.

Kirmisson (E.). — Voir n° 345.

Lesbre. — Voir n° 373.

375 — **Maggi** (**L.**). — Résultats de recherches morphologiques sur des os et des fontanelles du crâne humain. — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, n° 2, p. 230-238.

376 — **Perrin** (**A.**). — Recherches relatives à l'homologie des os de l'épaule chez les Batraciens et les Sauriens. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 1, p. 46-48.

377 — **Id.** — Muscle perforé de la main. Son apparition dans la série animale. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 2, p. 129-130.

378 — **Weiss** (**G.**). — Sur l'adaptation fonctionnelle des muscles. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, n° 3, p. 504-510, avec 1 fig.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(Téguments et leurs dérivés.)

379 — **Bickel** (**A.**). — Recherches sur les fonctions de la moelle épinière chez les tortues. — *Revue médicale de la Suisse romande.* 1897, n° 4, p. 295-302.

380 — **Bombarda** (**M.**). — Les neurones, l'hypnose et l'inhibition. — *Revue neurologique.* 1897, n° 11, p. 298-302, avec 1 fig.

Bonne (**C.**). — Voir n° 391.

381 — **Courtade** (**D.**) et **Guyon** (**J. F.**). — Innervation motrice du gros intestin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 26, p. 745-747.

382 — **Id.** — Fonction réflexe du ganglion mésentérique inférieur. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 27, p. 792-793.

383 — **Cyon** (**E. de**). — Les nerfs du cœur et la glande thyroïde. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 26, p. 1544-1545.

384 — **Dejerine** (**J.**). — Sur la chromatolyse de la cellule nerveuse au cours des infections avec hyperthermie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 26, p. 728-729.

385 — **De Vos** (**J.**). — Étude de l'innervation de l'utérus à l'aide de la méthode de Golgi. — *La Semaine gynécologique.* 1897, n° 4.

386 — **Grasset.** — Le chiasma oculo-moteur (sémi-décussation de l'oculo-moteur commun). — *Revue neurologique.* 1897, n° 12, p. 321-328, avec 1 fig.

Guyon (**J. F.**). — Voir nos 381 et 382.

387 — **Laffaye.** — Recherches sur les glandes lacrymales et leur innervation. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

388 — **Id.** — Anastomoses entre le nerf lacrymal, le nasal et le ganglion ophtalmique. Anomalie de ce ganglion. — *Société d'anatomie de Bordeaux,* mai 1897 (in *Revue d'ophtalmologie.* 1897, n° 7, p. 289).

389 — **Martinotti** (**C.**). — Sur quelques particularités des cellules nerveuses de la moelle épinière mises en évidence avec la réaction noire de Golgi. — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVII, n° 2, p. 253-254.

390 — **Morat** (**J. P.**). — Sur la constitution du grand sympathique ; ses centres trophiques. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 24, p. 1389-1392.

391 — **Morat** (**J. P.**) et **Bonne** (**C.**). — Les éléments centrifuges des racines postérieures. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 2, p. 126-128.

392 — **Rejsek** (**J.**). — L'histologie de l'œil de *Cryptobranchus japonicus.* — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 3, p. 139-146, avec 1 pl.

Rouget (**Ch.**). — Voir nos 328 et 368.

393 — **Soukhanoff** (**S.**). — La théorie des neurones en rapport avec l'explication de quelques états psychiques normaux et pathologiques. — *Archives de neurologie*. 1897, n° 17 et n° 19, p. 15-28.

394 — **Thomas.** — Le cervelet (étude anatomique, clinique et physiologique. — *Thèse de doctorat en médecine*. Paris, 1897.

395 — **Valenza** (**G. B.**). — De l'existence de prolongements protoplasmiques et cylindraxiles qui s'entrecroisent dans la commissure grise postérieure de la moelle épinière. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 27, p. 790-792.

396 — **Viré** (**A.**). — Remarques sur les organes des sens du *Sphœromides Raymondi*, n. s., du *Stenasellus Virei*, n. s., et de quelques Asellides. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXV, n° 2, p. 131-132.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

397 — **Arzouïan** (**S. K.**). — Contribution à l'étude de l'état fenêtré des valvules du cœur chez l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine*. In-8°, 39 p. 1897, Nancy, Crépin-Leblond.

Barjon (**F.**). — Voir n° 405.

398 — **Benedikt** (**M.**). — La biomécanique de la circulation. — *Le Progrès médical*. 1897, n° 30, p. 49-50.

399 — **Cade.** — Malformation du cœur ; maladie bleue. — *Lyon médical*. 1897, n° 29, p. 413.

Deguy (**M.**). — Voir n° 410.

400 — **Dominici.** — Rapports existant entre les variations leucocytaires et l'apparition d'hematies nucléées dans les infections expérimentales. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 27, p. 782-784.

401 — **Id.** — Hématies nucléées et infections expérimentales. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 27, p. 784-785.

402 — **Dragneff** (**F.**). — Recherches anatomiques sur les artères coronaires du cœur chez l'homme. — *Thèse de doctorat en médecine*. In-8°, 38 p., avec 4 fig. 1897, Nancy, Gérardin, Nicolle et Cie.

403 — **Jolly** (**J.**). — Action des solutions salées sur les mouvements amiboïdes des globules blancs *in vitro*. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 26, p. 758-759.

404 — **Maurel** (**E.**). — Note sur quelques caractères distinctifs des globules blancs de la leucocythémie splénique observés par le procédé de l'immersion. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 27, p. 771-772.

405 — **Regaud** (**C.**) et **Barjon** (**F.**). — Anatomie pathologique du système lymphatique (réseaux, canaux, ganglions) dans la sphère des néoplasmes malins. — *Annales de l'Université de Lyon*. In-8°, 102 p., avec 4 pl. 1897, Paris, Masson et Cie.

406 — **Regaud** (**Cl.**). — Les vaisseaux lymphatiques du testicule. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 24, p. 659-661.

407 — **Id.** — Les faux endothéliums de la surface des tubes séminifères. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 24, p. 661-662.

408 — **Rendu.** — Rétrécissement congénital de l'artère pulmonaire et cyanose chez un sujet atteint d'inversion viscérale. — *Le Bulletin médical*. 1897, n° 16, p. 177-181.

409 — **Roïetzky** (**I. P.**). — Contribution à l'étude de la fonction hématopoiétique de la moelle osseuse. — *Archives des sciences biologiques* publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à Saint-Pétersbourg. 1897, nos 2 et 3, p. 221-232.

Trambusti (**A.**). — Voir no 369.

410 — **Weber** (**A.**) et **Deguy** (**M.**). — La région mitro-aortique (*suite et fin*). — *Archives de médecine expérimentale et d'anatomie pathologique.* 1897, no 3, p. 339-378, avec 6 fig. (Voir B. A., 1897, fasc. 2, no 188.)

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

411 — **Bisogni** (**Ch.**). — Sur la correspondance anatomique du groupe glandulaire sous-lingual avec les plaques jugulaires dans les serpents non venimeux. — *Anatomischer Anzeiger.* 1897, Bd XIII, no 18, p. 495-498, avec 3 fig.

Courtade et **Guyon.** — Voir no 381.

Cyon (**E. de**). — Voir no 383.

412 — **Gilson** (**G.**). — Les valves septales de l'*Owenia.* — *La Cellule.* 1897, t. XII, 2e fasc. p. 377-416, avec 3 pl.

Haie. — Voir no 344.

Kirmisson. — Voir no 346.

413 — **Lowitz.** — Recherches sur l'appareil musculaire du gros intestin chez l'homme et chez quelques Mammifères. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

Quénu et **Landel.** — Voir no 366.

414 — **Renault.** — De la région sous-glottique du larynx ; Anatomie. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

Bouin (**P.**). — Voir nos 353 et 354.

De Vos (**J.**). — Voir no 385.

415 — **Dumitrescu** (**Mlle M.**). — Des absences congénitales du vagin au point de vue chirurgical. — *Archives des Sciences médicales.* 1897, no 2, p. 150-160.

416 — **Haushalter** et **Jacques.** — Des accidents consécutifs à l'imperforation de l'extrémité vésicale de l'uretère et spécialement des uretères surnuméraires. — *La Presse médicale.* 1897, no 42, p. 233-236, avec 2 fig.

417 — **Huot** (**E.**). — Sur les capsules surrénales, les reins, le tissu lymphoïde des Poissons lophobranches. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, no 25, p. 1462-1464.

418 — **Keiffer** (**J. H.**). — La fonction glandulaire de l'utérus. — *Archives de physiologie normale et pathologique.* 1897, no 3, p. 635-645, avec 1 pl.

Jacques. — Voir no 416.

419 — **Latouche** (**F.**). — Absence congénitale du vagin. — *Archives provinciales de chirurgie.* 1897, no 4, p. 263-272.

420 — **Nassonow** (**N.**). — Sur les organes du système excréteur des Ascarides et des Oxyurides. — *Zoologischer Anzeiger.* 1897, Bd XX, no 533, p. 202-205, avec 3 fig.

Regaud (**Cl.**). — Voir nos 406 et 407.

421 — **Rudaux.** — Rein en fer à cheval. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, no 12, p. 494.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

422 — **Bouchereau (A.).** — Note sur l'anthropologie de Madagascar, des îles Comores et de la côte orientale d'Afrique. — *L'Anthropologie.* 1897, t. VIII, n° 2, p. 148-164, avec tableaux.

423 — **Malbot** et **Verneau.** — Les Chaouias et la trépanation du crâne dans l'Aurès. — *L'Anthropologie.* 1897, n° 1, p. 1 et n° 2, p. 174-204 (avec tabl. et 6 fig.).

Verneau. — Voir n° 423.

424 — **Spalikowsky.** — Les dents des Normands dans la préhistoire et à l'époque contemporaine. — *L'Anthropologie.* 1897, n° 2, p. 205-208.

XII. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. Descendance.)

425 — **Bernard (F.).** — Sur la signification morphologique des dents de la charnière chez les Lamellibranches. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 1, p. 48-51.

426 — **Bigot.** — Les Dinosauriens. — *Revue générale des sciences pures et appliquées.* 8e année, n° 11, 15 juin 1897, p. 462-468.

427 — **Bordage (E.).** — Sur la régénération tétramérique du tarse des Phasmides. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 26, p. 1536-1538.

428 — **Brucker (A.).** — Sur un nouvel Acarien marin. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 24, p. 632-633.

429 — **Brumpt (E.).** — Sur un Copépode nouveau (*Saccopsis Alleni,* nova species, parasite de *Polycirrus aurantiacus* Grube). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXIV, n° 25, p. 1464-1467, avec 2 fig.

430 — **Caullery (M.).** — Sur la morphologie de la larve composée d'une Synascidie (*Diplosomoïdes Lacazii* Giard). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 1, p. 54-57.

431 — **Cuénot (L.).** — Évolution des Grégarines cœlomiques du Grillon domestique. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 1, p. 52-54.

432 — **Dollfus (A.).** — Sur deux types nouveaux de Crustacés isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 2, p. 130-131.

433 — **Gravier (Ch.).** — Recherches sur les Phyllodociens. — *Thèse de doctorat de la Faculté des sciences de Paris.* 1897, in-8°, 100 p., avec 8 pl.

434 — **Joubin (Louis).** — Les Céphalopodes. — *Mémoires de la Société zoologique de France,* t. X, 1re partie, 1897, p. 26-42.

435 — **Köhler (R.).** — Note sur les formes profondes d'Ophiures recueillies par « l'Investigator » dans l'Océan Indien. — *Zoologischer Anzeiger.* 1897, Bd. XX, n° 531, p. 166-170.

436 — **Labbé** et **Racovitza.** — *Pterospora maldaneorum,* n. g., n. sp. Grégarine nouvelle parasite des Maldaniens. — *Bulletin de la Société zoologique de France.* tome XXII, nos 2, 3 et 4, p. 92-97, avec fig. dans le texte.

437 — **Lacaze-Duthiers (H. de).** — Faune du golfe du Lion. Coralliaires, Zoanthaires sclérodermés (Deuxième mémoire). — *Archives de zoologie expérimentale.* Série 3, t. V, 1897, n° 1, p. 1-160, avec fig. dans le texte et 8 pl.

438 — **Marchal** (P.). — Notes d'entomologie biologique sur une excursion en Algérie et en Tunisie. *Lampromya Miki*, nova species ; Cécidies. — *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. X, 1re partie, 1897, p. 1-25, avec fig. dans le texte.

439 — **Nassonow** (N.). — Notes sur les Strepsiptères. — *Zoologischer Anzeiger*. 1897, Bd XX, n° 526, p. 65-66, avec 1 fig.

Neuville (H.). — Voir n° 441.

440 — **Pousargues** (E. de). — Étude sur les Mammifères du Congo français (*suite et fin*). — *Annales des sciences naturelles*, *Zoologie*. 1897, t. IV, nos 1-2-3, p. 1-150, avec cartes (Voir B. A., fasc. 2, n° 238).

Racovitza. — Voir n° 436.

441 — **Richard** (J.) et **Neuville** (H.). — Sur quelques Cétacés observés pendant les campagnes du yacht *Princesse-Alice*. — *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. X, 1re partie, 1897, p. 100-109.

442 — **Rollinat** (R.). — Observations sur quelques Reptiles du département de l'Indre. Mœurs et reproduction de l'Orvet fragile. — *Mémoires de la Société zoologique de France*, t. X, 1re partie, 1897, p. 88-89.

443 — **Rollinat** (R.) et **Trouessart** (E.). — Sur la reproduction des Chauves-Souris. II. Les Rhinolophes et note sur leurs parasites épizoïques. — *Mémoires de la Société zoologique de France*. t. X, 1re partie, 1897, p. 114-128 (*à suivre*).

444 — **Simond** (P. L.). — L'évolution des Sporozoaires du genre Coccidium. — *Annales de l'Institut Pasteur*. 1897, n° 6, p. 545-581, avec 1 pl.

Trouessart (E.). — Voir n° 443.

ANALYSE

324 — R. Blanchard. — Traité de zoologie (publié sous la direction de).

Si, pendant longtemps, l'étudiant et le savant n'ont eu à leur disposition que des traductions plus ou moins médiocres d'ouvrages allemands et anglais, on n'a plus droit aujourd'hui de faire entendre la même plainte : les ouvrages purement français de zoologie, d'anatomie comparée, de physiologie et d'embryologie sont assez nombreux pour remplacer avantageusement Gegenbaur, Huxley et Claus, qui ont été longtemps les seuls classiques du zoologiste. Mais les exigences du lecteur sont plus grandes qu'autrefois : il demande que le Traité qu'on lui propose soit rigoureusement au courant pour les moindres détails, que des figures nouvelles et claires remplacent les vieux clichés incomplets ou erronés, enfin que le Traité constitue une œuvre générale et précise qui permette presque de négliger les travaux antérieurs à son apparition. Il peut rendre alors tous les services qu'on attend de lui, préparation de cours et d'examens, recherche rapide de documents sur une question qui vous intéresse ; il permet de gagner un temps précieux.

Mais la science biologique a marché et marche encore si vite, le nombre des travaux parus est si considérable, qu'il est devenu presque impossible à un seul homme, si actif et si savant qu'il soit, de produire à lui seul, dans un temps relativement court, un *Traité de zoologie* parfaitement au courant de la science. Aussi MM. Delage et Hérouard, qui publient à eux deux un Traité en huit fascicules, comptent-ils mettre huit années pour l'achever. M. R. Blanchard a entrepris de son côté un *Traité de zoologie* en collaboration, comme la *Cambridge Natural History ;* les deux premiers fascicules, qui viennent de paraître, seront suivis par vingt-quatre autres qui paraîtront dans un laps de temps assez court et embrasseront la cytologie générale et tout le domaine de la zoologie. La rédaction de chaque fascicule est confiée à un naturaliste qui s'est occupé spécialement du groupe qu'il traite, garantie d'une mise au courant aussi parfaite que possible. Il est probable, il est même certain, que les différents fascicules n'auront pas une valeur uniforme : chaque auteur apportera naturellement sa manière d'écrire, de comprendre le sujet, sa nomenclature spéciale ; mais ces inconvénients, d'ailleurs minimes, sont le revers de la médaille, et on est forcé de les accepter pour avoir l'avantage incontestable d'une information sûre, complète et originale. Si tout le *Traité* de M. Blanchard est à la hauteur des deux fascicules parus, il constituera une œuvre de premier ordre, une véritable encyclopédie zoologique, plus que suffisante pour les besoins ordinaires de l'étudiant et du professionnel, et utilisable aussi bien pour le premier que pour le second, ce qui n'est pas le cas de tous les Traités de zoologie éclos jusqu'à ce jour. L'illustration est digne du texte ; les figures sont très nettes, en grande partie nouvelles ou tirées d'auteurs récents ; beaucoup sont teintées de couleurs différentes. On a vraiment plaisir à ne plus revoir ces vieux clichés plus ou moins inexacts qui ont trop longtemps traîné dans tous les classiques.

Le fascicule XVI, dû à M. Pelseneer, est consacré aux *Mollusques ;* il comprend 187 pages avec 154 figures dans le texte. Une introduction indique à grands traits

la nomenclature employée, les caractères communs à tous les Mollusques, au point de vue morphologique, physiologique et embryologique, la bionomie du groupe (habitat, durée de la vie, distribution, etc.); puis vient l'étude des cinq classes : Amphineures, Gastropodes, Scaphopodes, Lamellibranches et Céphalopodes, dans lesquelles sont examinés successivement les différents systèmes organiques, le développement et l'éthologie, suivis d'une classification bien comprise; les familles sont toutes énumérées, avec quelques mots de diagnose, et dans chaque famille, les genres et espèces qui présentent un intérêt quelconque, biologique et morphologique, sont indiqués rapidement. L'étude des classes se termine par un court chapitre de phylogénie. Comme on peut s'y attendre en raison de la compétence bien connue de l'éminent malacologiste, le fascicule qu'il a rédigé donne une idée complète [1] et très moderne du groupe des Mollusques ; on y retrouve les idées soutenues depuis longtemps par M. Pelseneer : les Hétéropodes disparaissent en tant que groupe à part pour ne plus représenter que des adaptations pélagiques des Prosobranches ténioglosses. Les Ptéropodes rentrent dans le groupe des Opisthobranches, les uns au voisinage des Bulléens (*Cavolinia, Cymbulia*, etc.), les autres parmi les Aplysiens (*Clio, Pneumonoderma*).

Au point de vue phylogénétique, M. Pelseneer regarde les Amphineures polyplacophores, tels que le Chiton, et les Céphalopodes, comme les formes actuelles qui se rapprochent le plus de l'ancêtre commun des Mollusques. Les Scaphopodes, Gastropodes et Lamellibranches dérivent d'un ancêtre commun (*Prorhipidoglossa*) qui se rattache assez étroitement aux Amphineures.

M. Pelseneer consacre ensuite deux pages à l'étude de *Rhodope*, petit ver marin qui aurait été mieux à sa place dans le groupe des Platodes, à la suite des Turbellariés et des Némertes, auxquels il se rattache par beaucoup de caractères.

Le fascicule XI est consacré aux Némertiens; il a été rédigé par M. Louis Joubin, dont on connait les études approfondies sur les Némertes de nos côtes. Il comprend 54 pages avec 53 figures, et est relativement beaucoup plus détaillé, étant donné l'uniformité du groupe, que le fascicule des Mollusques ; les figures sont très claires et forment un ensemble bien complet. La classification adoptée est celle de Bürger, qui divise les Némertes en quatre sous-ordres : protonémertes, mésonémertes, hétéronémertes, métonémertes, auxquels il faut joindre probablement l'ensemble des formes pélagiques sous le nom de pélagonémertes. Dans un chapitre final, M. Joubin traite des affinités zoologiques des Némertes ; écartant l'hypothèse invraisemblable de Hubrecht qui veut les rapprocher à la fois des Cœlentérés et des Vertébrés, il se rallie à l'opinion généralement admise, si solidement appuyée par les découvertes de Bürger sur l'appareil excréteur, et en fait des Plathelminthes libres, étroitement alliés aux Turbellariés, mais encore plus élevés en organisation.

Il y a bien des manières d'écrire la monographie d'un groupe d'animaux : M. Perrier dans son *Traité de zoologie*, passe en revue les différents systèmes organiques des Crustacés, par exemple, en indiquant successivement pour chacun des ordres de

1. Je me permettrai cependant de signaler à M. Pelseneer quelques oublis : il n'a pas fait mention des glandes du manteau d'*Aplysia*, de la sécrétion de la pourpre par la glande hypobranchiale de *Purpura* et autres espèces non plus que du rôle excréteur des cellules de Leydig chez les pulmonés et nudibranches, remplaçant physiologiquement les glandes péricardiques.

Crustacés les modalités de ces systèmes; si l'on veut, c'est une anatomie comparée découpée en tranches un peu plus petites que les tranches de l'*Anatomie comparée* de Lang, mais conçues dans le même esprit comparatif. Dans le *Traité* de Claus, qui a été longtemps le livre de chevet du zoologiste, c'est encore à peu près la même méthode, à cela près que chacun des ordres est examiné à part, et que la comparaison ne s'exerce que dans les limites de chacun d'eux. Cette méthode a évidemment l'avantage de donner une idée exacte et complète de la variation des conformations organiques, mais elle a l'inconvénient de présenter un tableau un peu diffus, dans lequel le commençant a peine à discerner les détails qu'il importe de se rappeler et ceux qu'il peut négliger; il est vrai que les cours sont justement destinés à faire cette distinction, d'un intérêt purement pratique.

Un autre procédé, d'une originalité incontestable, est celui qu'ont appliqué MM. Delage et Hérouard dans leur *Traité de zoologie,* dont le premier fascicule (cellule et Protozoaires) a seul paru; ils décrivent ce qu'ils appellent un *type concret,* être imaginaire présentant accumulées toutes les particularités typiques et fondamentales du groupe étudié; dans la partie systématique, les adaptations et les corrélations organiques, qui avaient été négligées de parti pris dans l'étude du type concret, sont alors indiquées très exactement, et l'être imaginaire redevient réel. Cette méthode facilite évidemment la besogne de l'étudiant, du professeur qui prépare un cours; elle permet d'exposer la structure d'un groupe avec une clarté saisissante; elle a l'inconvénient pratique d'augmenter notablement les dimensions du texte; peut-être, dans quelques cas, elle rendra difficile les vues d'ensemble.

Jusqu'ici, les collaborateurs de M. Blanchard ont suivi à peu près la méthode de Claus, pour ainsi dire intermédiaire entre le procédé comparatif pur de Lang et de M. Perrier, et le procédé concret de MM. Delage et Hérouard; à propos de la respiration des Gastropodes, par exemple, M. Pelseneer cite successivement les deux cténidies des Rhipidoglosses primitifs, la cténidie unique des autres Gastropodes, la respiration palléale aquatique accessoire des Hétéropodes, Pleurobranches, etc., les formes aquatiques chez lesquelles la cténidie a disparu (Nudibranches), la respiration pulmonaire, la respiration alternante des Ampullaires, enfin la réadaptation de certains pulmonés à la respiration aquatique. Il est certain qu'un débutant, devant cet apparent fouilli, sera dans l'impossibilité de se faire une idée simple et basilaire de la respiration des Gastropodes ou de se rappeler ses variations, mais plus tard, lorsqu'il aura vu quelques types, un Haliotis, un Buccin et un Escargot, il ne sera pas fâché de trouver, condensées en un court espace, toutes les modalités d'un même appareil; cela donne mieux, à mon sens, le sentiment de la morphologie, de l'adaptation, qu'une série de monographies séparées. Au reste, c'est un peu une affaire de goût, et peut-être l'éclectisme convient-il en pareille matière; la description concrète, au sens de MM. Delage et Hérouard, est sans doute avantageuse pour les groupes peu variables et à adaptations peu accentuées, comme les Protozoaires, les Tuniciers, les Spongiaires; tandis que pour les groupes à adaptations très différentes, comme les Mollusques, les Annélides, il vaut peut-être mieux comparer les différentes modalités d'une même fonction. L'important, c'est que le *Traité* soit clair et complet.

Il ne nous reste qu'à souhaiter la prompte apparition des autres fascicules pour compléter l'œuvre intéressante dirigée par M. R. Blanchard.

L. Cuénot.

TRAVAUX ORIGINAUX

NOTES TERATOLOGIQUES

Par G. SAINT-REMY

(*Suite.*)

II. — MALFORMATION DE L'EXTRÉMITÉ ANTÉRIEURE DE LA CORDE DORSALE CHEZ UN EMBRYON DE POULET

Dans nos recherches sur l'évolution de la poche de Seessel[1], nous avons émis l'hypothèse que l'arrêt de développement de cet organe embryonnaire pouvait être dû chez les Oiseaux à l'accroissement d'une artère qui réunit les carotides internes. Ce vaisseau, primitivement très petit, grossit rapidement et, en s'intercalant entre le bourgeon issu de la poche de Rathke et le bourgeon issu de la poche de Seessel, empêche celui-ci de rejoindre le premier. Ce n'est là assurément qu'une hypothèse impossible à vérifier expérimentalement, mais l'observation qui fait l'objet de cette note montre qu'elle n'a rien d'invraisemblable. Il s'agit d'une malformation considérable de la corde dorsale déterminée par l'augmentation exagérée du volume des vaisseaux voisins.

L'embryon de Poulet étudié avait été recueilli après 65 heures d'incubation, et ne présentait extérieurement aucune particularité frappante pouvant attirer l'attention, qui d'ailleurs n'était pas dirigée sur les anomalies. L'extrémité antérieure du corps, fixée au liquide de Flemming, fut débitée en coupes à peu près parallèles au plan sagittal de la tête, précisément dans le but d'étudier les rapports de l'extrémité de la corde, qui se trouvèrent ici tout à fait anormaux.

A ce stade, la forme typique de la corde dorsale dans cette région est celle d'un fort cylindre un peu flexueux qui se recourbe en bas et en arrière dans l'épaisseur du pilier moyen du crâne pour suivre la flexion crânienne; l'extrémité inférieure de sa branche descendante est déjà en voie de régression ; le tissu cordal commence à se différencier. Chez notre embryon, la corde se présente normale jusque dans la région où la tête s'infléchit : là elle s'amincit d'abord au point de devenir absolument filiforme, puis reprend une certaine épaisseur en avant de la poche de Seessel et se termine dans la portion antérieure du pilier moyen par un renflement volumineux, à section sagittale grossièrement triangulaire, qui envoie encore vers le cerveau antérieur une courte branche assez épaisse (Fig. 1). On ne trouve aucune trace des relations que la corde a eues auparavant avec le voile du palais primitif. Dans toute son étendue le tissu cordal est déjà sensiblement différencié comme il doit l'être à cet âge.

---

1. G. Saint-Remy. Recherches sur le diverticulum pharyngien de Seessel. *Arch d'anat. microsc.* I, 1897, pl. 8.

Si maintenant nous recherchons les causes de cette singulière malformation, nous remarquons que les vaisseaux paraissent en général fort distendus, ce qui indique une légère hydropisie embryonnaire; mais de plus on trouve dans la région sagittale la coupe transversale d'un très gros vaisseau situé au-dessous du bourgeon cordal en question, entre les poches de Rathke et de Seessel : c'est la branche de communication entre les carotides internes, qui normalement est à peine visible à ce stade, son diamètre ne dépassant guère alors celui d'un globule sanguin. Ici ce vaisseau a pris un énorme développement, atteignant le volume qu'il n'a d'ordinaire qu'au 6e jour; en s'accroissant ainsi il a supprimé d'une façon précoce les rapports de la branche descendante de la corde avec le voile du palais primitif. Ce qui s'explique moins facilement, c'est la formation d'un renflement à l'extrémité de la corde, et il est curieux de remarquer que chez certains mammifères (Brebis, Chat) la régression très précoce de la branche descendante de la corde s'accompagne d'un bourgeonnement de l'extrémité de la branche ascendante : nous rappelons simplement ce fait sans pouvoir établir de corrélation entre les phénomènes. Chez notre

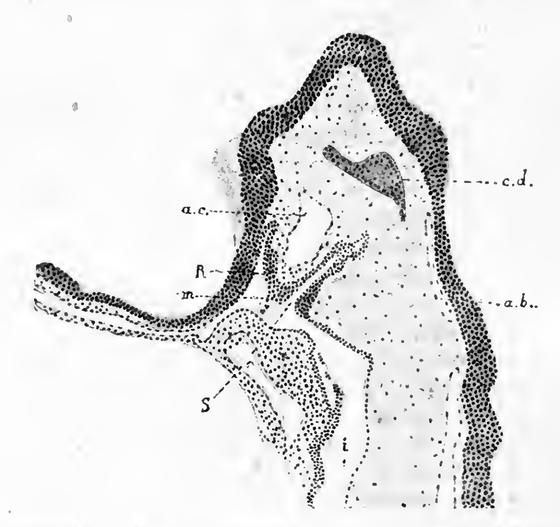


Fig. 1. — Coupe sagittale de la tête d'un embryon de Poulet de 65 heures présentant une terminaison anormale de la corde dorsale (*c. d.*), déterminée par le développement exagéré de la branche de communication (*a. c.*) entre carotides internes. *R*, poche de Rathke; *S*, poche de Seessel; *a. b.*, artère basilaire; *i.*, intestin; *m.*, restes de la membrane pharyngienne. (La voûte du crâne n'a pu être représentée.) Gross. = 52/1.

embryon, le bourgeonnement anormal de la corde peut être dû à l'influence du vaisseau dont la paroi purement cellulaire devait laisser transsuder des matériaux nutritifs. Ces deux sortes d'influences, mécanique et nourricière, se sont exercées à la fois sur la poche de Seessel : par suite de l'augmentation de volume du vaisseau, elle a été comprimée et aplatie, mais son épithélium paraît avoir reçu une certaine excitation physiologique car il a commencé prématurément à bourgeonner et à émettre des prolongements tubuleux. L'état filiforme d'une certaine portion de la

corde peut sembler inexplicable au premier abord ; son origine est purement mécanique. Cette région cervicale est assez étroite, le tissu conjonctif peu abondant et rendu peu extensible à cette époque par la flexion crânienne qui s'accentue progressivement ; la compression exercée sur la corde par les vaisseaux distendus, en particulier par l'artère basilaire, y est donc plus sensible qu'ailleurs. La preuve de cet état de tension est fournie par ce fait que dans cette région l'artère est aplatie de haut en bas, comme le montre la série des coupes, étant revenue sur elle-même après la mort de l'embryon et l'ouverture de l'appareil vasculaire, ce qui ne s'est pas produit partout.

L'ensemble de cette observation tend donc à prouver que l'accroissement de volume des vaisseaux dans une région embryonnaire peut avoir deux résultats bien différents : d'une façon générale leur extension peut nuire à celle des organes voisins, qui sont comprimés par eux et ne trouvent plus la place nécessaire à leur développement ; cependant, si l'élasticité des tissus neutralise en partie leur action compressive, ils peuvent aussi suractiver la croissance d'un organe en lui apportant des matériaux nutritifs plus abondants, au moins tant que leur paroi à peine différenciée, restée purement cellulaire, leur permet de fonctionner à ce point de vue comme des capillaires.

Nancy, juillet 1897.

PHÉNOMÈNES SÉCRÉTOIRES DANS L'ÉPIDIDYME DES REPTILES

Par A. HENRY

PRÉPARATEUR D'HISTOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

(Travail du laboratoire d'Histologie)

NOTE PRÉLIMINAIRE

C'est après la lecture d'une communication du Dr O. Van der Stricht[1] sur l'épididyme de *Lacerta vivipara,* et après l'examen de l'une des préparations gracieusement offertes au laboratoire par cet auteur, que j'ai eu la curiosité d'examiner l'épididyme de *Lacerta muralis* récemment captivés.

Contre toute attente, ces objets ont fourni des aspects absolument différents de ceux de Van der Stricht.

Mais tout d'abord en quoi consistent les observations de ce dernier ?

Observation de V. der Stricht. — L'auteur distingue deux sortes de canaux épididymaires ; les uns étroits à cellules cubiques ciliées, les autres plus larges à deux couches de cellules.

Ces deux couches sont constituées par des cellules basales ovoïdes, aplaties, et par de grandes cellules épithéliales cylindriques, sans cils. Les noyaux des grandes cellules sont en voie de division amitotique. On ne rencontre pas de mitoses. Enfin entre le noyau et la lumière du tube le protoplasma est rempli de boules assez volumineuses, entourées d'une zone claire, colorées en rouge par la safranine et se jetant dans la lumière du tube.

L'auteur ne tire aucune conclusion sur la nature de ces boules ni sur leur rôle physiologique.

Telle est l'observation de V. der Stricht, qui n'a porté que sur un seul *Lacerta vivipara.*

Observations personnelles. — Elles n'ont porté jusqu'ici que sur un nombre relativement restreint de reptiles d'espèces différentes : sur deux *Lacerta muralis* Jacq. ; sur quatre *L. agilis* L., quatre *anguis fragilis* (Dum. et Bibr.), un *Vipera aspis* et un *Hemidactylus turcicus.*

Tous les objets ont été fixés dans la liqueur de Flemming solution forte et les coupes colorées par les procédés de Flemming, Benda, Heidenhain, etc.

En étudiant les préparations obtenues, j'ai pu me convaincre que l'aspect décrit par V. der Stricht n'était que l'un des stades d'un processus sécrétoire complet et que les phénomènes qui se passent dans l'épididyme sont moins simples qu'on ne pouvait le croire au premier abord. La sécrétion épididymaire présente en effet trois stades à différences très nettes.

Stade I (fig. 1). — Ce premier stade correspond à celui décrit par V. der Stricht. Sur une coupe on voit deux sortes de canaux : 1° de petits canaux tapissés de cellules cubiques munies de cils.

---

1 Van der Stricht, La signification des cellules épithéliales de l'épididyme de *Lacerta vivipara. Comptes rendus de la Société de biologie* (29 juillet 1893).

2° D'autres canaux beaucoup plus larges et à parois beaucoup plus épaisses qui seuls nous occuperont. Ces canaux larges sont formés de deux couches de cellules : une rangée de petites cellules ovoïdes, à noyau ellipsoïde, appliquées contre la membrane du tube (cellules basales) ;

Une autre rangée formée de grandes cellules épithéliales très hautes non munies de cils.

Chacune de ces grandes cellules possède 1, 2 ou 3 noyaux qui siègent le plus souvent au tiers inférieur de la cellule.

Un certain nombre de ces noyaux se divisent amitotiquement. Dans toute la zone comprise entre le noyau et la lumière du tube, le protoplasma est rempli de boules, à contours très nets, se colorant vivement par la safranine.

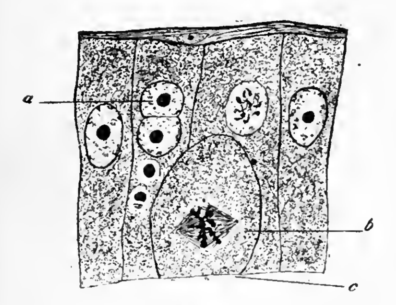


Fig. 1. — *a*, cellules basales ; *b*, noyau des cellules épithéliales ; quelques-unes présentent des phénomènes d'amitose ; *c*, boules de sécrétion entourées d'une zone claire ; *d*, lumière du tube ; *e*, produit de sécrétion et spermatozoïdes.

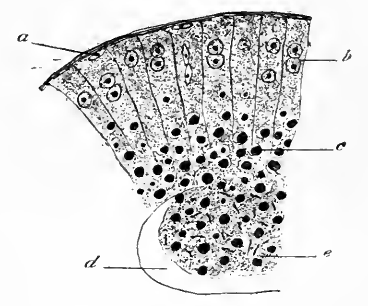


Fig. 2. — *a*, cellules épithéliales aplaties ; *b*, cellule en division mitotique située sur la lumière *c* ; *d*, produit de sécrétion et spermatozoïdes.

Les préparations ont été examinées avec l'objectif 7 (Reichert), oculaire 3, et les dessins ont été faits à la chambre claire.

Ces boules safranophiles sont entourées d'une zone claire, tantôt circulaire, tantôt en forme de croissant.

Tout près de la lumière du tube les limites cellulaires ne sont plus nettes. Les cellules sont comme rompues laissant s'échapper les boules safranophiles qui tombent dans des alvéoles claires, puis dans le canal. Dans ce canal on retrouve les boules intactes, en très grand nombre, mélangées à des spermatozoïdes et des grains noirâtres, le tout agglutiné par une substance analogue à du mucus.

La lumière du canal est presque entièrement comblée par le produit de sécrétion.

Ce premier stade est celui de la fin de la sécrétion et surtout celui de l'excrétion.

Stade II (fig. 2). — Au deuxième stade, on est frappé tout d'abord par le peu de hauteur que présente l'épithélium. On s'aperçoit en effet que les deux tiers de la cellule ont disparu entrainés avec le produit de sécrétion, et sont tombés dans la lumière.

L'excrétion est terminée. Les cellules épithéliales sont alors très basses, le noyau occupe le milieu de la cellule, il est souvent bosselé et à différents endroits on remarque des amitoses.

Mais un fait plus curieux encore, c'est la présence, de distance en distance, de cellules en voie de division mitotique. Ces cellules ont un tout autre aspect que les autres éléments épithéliaux. Elles sont toutes ellipsoïdes, de taille plus grande que les autres cellules et toutes situées sur la lumière du tube. Le protoplasma en est le plus souvent clair.

Quant à la lumière du tube, elle est entièrement obstruée par des boules safranophiles plus nombreuses encore que précédemment et des spermatozoïdes, le tout englobé dans une substance hyaline.

A ce stade, l'excrétion est donc entièrement terminée et l'épithélium commence à se régénérer en vue d'une sécrétion nouvelle.

Stade III (fig. 3). — Le stade 3 est celui de la restauration complète de l'épithélium qui sera de nouveau prêt à sécréter des boules safranophiles.

Les cellules basales offrent toujours le même aspect, sauf quelques-unes très rares, dans lesquelles on voit des mitoses.

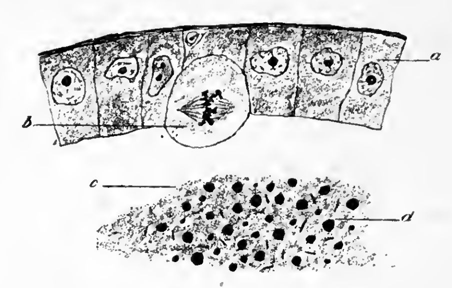


Fig. 3. — *a*, cellules épithéliales hautes ; quelques-unes en division amitotique ; *b*, mitose sur la lumière du canal épididymaire.

Les cellules épithéliales sont redevenues très hautes, bien nettes, sans cils. Le protoplasma n'offre rien de particulier. Les cellules possèdent 1, 2, 3 et même 4 noyaux sphériques avec un nucléolule plus clair. Ces noyaux occupent la partie moyenne de la cellule et beaucoup d'entre eux sont en voie de division amitotique.

On constate, comme au stade 2, des cellules ellipsoïdes, plus volumineuses avec des divisions mitotiques. Elles sont encore toutes situées sur les bords de la lumière du canal, et sont plus nombreuses.

Les mitoses sont bien nettes ; le plus souvent ce sont des asters ou des diasters. J'ai aussi trouvé des mitoses pluripolaires et des mitoses à fuseau achromatique dimidié.

Presque toujours ces mitoses sont situées dans le même rayon qu'une série de noyaux sphériques dont l'un peut se diviser amitotiquement.

Dans plusieurs tubes du stade 3, j'ai vu apparaître les premières boules safranophiles, encore très petites, analogues à des points. Dans ces tubes on ne trouvait déjà plus de divisions mitotiques.

A ce moment, les différents stades de la sécrétion épididymaire sont parcourus et le cycle peut recommencer.

Il reste maintenant à connaître la nature et la destinée des différents éléments qui prennent part à ce processus de sécrétion ou qui en naissent.

Interprétation de la nature et de la destinée des éléments épididymaires. — Ici, rien de bien précis ni d'affirmatif ne peut être dit.

La coexistence de mitoses et d'amitoses dans les tubes épididymaires du deuxième et du troisième stade, permet de soulever la question encore obscure du rôle de l'amitose et de sa signification physiologique. Les amitoses sont-elles, comme le veulent Flemming, Ziegler, Hegler, Krompecher et surtout vom Rath [1], l'apanage des cellules épuisées ou arrivées au terme de leur développement?

En un mot la division amitotique a-t-elle un caractère dégénératif ou bien y a-t-il des amitoses régénératives comme le prétendent Löwit, Gherassimoff, Preusse, Sabatier, Moore, Frenzel [2] et Meves ?

Les faits que j'observe sont pour l'instant contradictoires entre eux. Car au stade 2 les mitoses semblent régénératives (leur forme et l'époque de leur apparition permettent de le supposer); tandis qu'au stade 3 elles sont plutôt dégénératives. Elles sont en effet pluripolaires, de formes irrégulières et se rencontrent à la phase présécrétoire.

De même au stade 2 les amitoses paraissent plutôt restauratrices tandis qu'au stade 3 il y a des amitoses qui présentent des phénomènes de dégénérescence très nets.

Ces faits contradictoires mettent donc dans l'impossibilité de tirer une conclusion. Mais cette incertitude disparaîtra très probablement, à la suite d'observations nouvelles, faites en temps propice, sur des matériaux plus nombreux.

Pour ce qui est des boules safranophiles, leur nature et leur rôle sont encore inconnus. Des études de chimie microscopique seraient intéressantes à ce sujet.

Cependant l'opinion de Von Ebner [3] paraît assez juste, quoique hypothétique, et déjà ancienne. Les boules de sécrétion seraient, d'après cet auteur, destinées à fournir les matériaux nutritifs nécessaires aux spermatozoïdes durant leur séjour et leur passage dans l'épididyme.

C'est qu'en effet il y a une relation très nette entre la production de boules et les périodes spermatogéniques. J'ai pu surtout le constater chez *Lacerta agilis*.

Quand il y a des boules safranophiles dans la lumière du tube épididymaire, on y trouve presque toujours des spermatozoïdes.

Conclusions. — Pour résumer ces observations et ces considérations d'ordre physiologique et général, on peut dire :

1° L'épididyme des reptiles est un organe glandulaire.

La sécrétion s'y effectue suivant un cycle comprenant trois stades :

a) Stade de fin de sécrétion et surtout d'excrétion. L'épithélium est rempli de boules safranophiles.

b) L'excrétion est finie ; il y a encore des boules dans le canal ; épithélium aplati.

c) Plus de boules de canal, épithélium haut, avec début de sécrétion nouvelle.

---

1. Vom Rath, Ueber den feineren Bau der Drüsenzellen des Kopfes von *Anilocra mediterranea* im speziellen und die Amitosenfrage im allgemeinen (*Zeitsch. f. wissenschaft. Zool.* Bd LX, 1895).

2. Frenzel, Die Mitteldarmdrüse des Flusskrebses und die amitotische Zelltheilung (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd XLI, 1893).

3. Von Ebner, Zur Spermatogenese bei den Saugethieren (*Arch. f. mikr. Anat.* Bd XXXI, 1838).

2° Les phénomènes de division cellulaire varient suivant les stades. Dans le premier stade il n'y a que des amitoses.

Aux stades 2 et 3 il y a coexistence de mitoses et d'amitoses.

3° Les mitoses se produisent dans des cellules différenciées, ellipsoïdes, toujours placées contre la lumière du canal.

4° La signification physiologique des mitoses et des amitoses est encore indéterminée, ainsi que la nature et le rôle des boules safranophiles.

5° Quand il y a des boules de sécrétion dans la lumière des tubes épididymaires, on trouve des spermatozoïdes mélangés avec elles.

Enfin, pour terminer, disons que des phénomènes sécrétoires n'existent probablement pas seulement dans l'épididyme des reptiles. Des boules de sécrétion ont été signalées par Kölliker [1], Henle, Hermann [2], Hermès, Schaffer, dans l'épididyme des mammifères. Il est donc probable que chez ces animaux il se produit des phénomènes analogues à ceux que j'ai constatés chez les reptiles, mais plus complexes et peu connus.

Aussi, l'épididyme des mammifères sera-t-il l'objet pour moi de recherches ultérieures.

Nancy, 1er juillet 1897.

---

1. Kölliker, *Élém. d'Histologie humaine*. 2e éd. française. Trad. du Dr Marc Sée. 1868.

2. Hermann, *Ergebnisse der Anat. und Entwickelungsgeschichte. Urogenital Systeme*. Bd V, 1894. Dans cet article, Hermann cite Henle, Hermes, Schaffer.

DE

L'INNERVATION SÉCRÉTOIRE DE LA GLANDE THYROÏDE

Par P. JACQUES

AGRÉGÉ D'ANATOMIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

L'incertitude qui règne encore à l'heure qu'il est sur le rôle précis du corps thyroïde explique assez l'abondance des monographies consacrées, dans ces derniers temps, à l'histologie de cet organe. Mais, s'il était naturel d'interroger d'abord la morphologie des éléments sécréteurs eux-mêmes, il n'était pas moins légitime de chercher, dans leur mode d'innervation, quelques indications sur la signification fonctionnelle de la glande. Aussi, les méthodes nouvelles de coloration élective du système nerveux périphérique vinrent-elles à propos permettre de contrôler les assertions, anciennes déjà et incomplètes, de Poincaré, Peremeschko, Zeiss, etc.... Il ne semble pas, toutefois, que les premiers essais aient fourni des résultats bien satisfaisants, car ce n'est, à ma connaissance, qu'en 1892 que parut, signé de Crisafulli, le premier travail basé sur l'imprégnation chromo-argentique des terminaisons nerveuses intra-thyroïdiennes.

Les auteurs anciens, dominés par la prétendue fonction hématopoiétique de la thyroïde, ou par le rôle, tout aussi hypothétique, qu'on attribuait à cet organe dans la régulation de la circulation cérébrale, limitaient aux parois vasculaires le domaine et la destination des nombreux filets nerveux qui l'abordent. Dans une courte note sans figures, Crisafulli cherche à établir que, si les nombreux vaisseaux artériels, veineux et capillaires sont, ici comme dans toute glande, abondamment pourvus de terminaisons spéciales, l'organe sécréteur proprement dit n'est nullement privé d'éléments nerveux.

Deux ans plus tard, et presque simultanément, Anderson, Berkley et Sacerdotti reprirent, chacun pour leur compte, une question à laquelle les recherches, toujours plus nombreuses, sur la physiologie de la thyroïde conservaient toute son actualité. Bien qu'utilisant tous le procédé de Golgi plus ou moins modifié, ils la résolurent un peu différemment, au moins quant à l'interprétation des figures obtenues.

Comme son compatriote, Sacerdotti vit se détacher des plexus périvasculaires principaux des faisceaux nerveux ou des fibres isolées qui, en se ramifiant et s'entrecroisant dans tous les espaces conjonctifs interalvéolaires, figuraient autour de chacun des acini une sorte de capsule réticulée reproduisant assez fidèlement sa forme générale. Toutefois, faute d'avoir reconnu le mode de terminaison exacte de cet appareil fibrillaire si riche, le savant italien crut pouvoir le rattacher tout entier à la fonction vaso-motrice, en se fondant principalement sur l'abondance de la circulation thyroïdienne et la disposition générale des éléments nerveux.

Cette conclusion, insuffisamment étayée, est en contradiction avec les faits mis en lumière par Anderson dans un intéressant travail d'ensemble sur la morphologie de

la glande thyroïde. La question de l'innervation fine y est minutieusement étudiée : l'auteur a vu et très exactement figuré dans le stroma thyroïdien des fibrilles terminales totalement indépendantes des vaisseaux, et en relation étroite avec l'élément sécréteur. En effet, du plexus diffus occupant tous les espaces conjonctifs de la glande, s'isolent des fibres variqueuses qui gagnent la face profonde de l'épithélium alvéolaire et, après avoir rampé en serpentant, appliquées contre la base des cellules sécrétantes, se terminent par des extrémités libres épaissies au voisinage immédia de l'épithélium, sans jamais pénétrer entre ses éléments.

Berkley, dont les recherches n'ont porté que sur le chien, se montre d'un avis légèrement divergent. Contre Sacerdotti et les auteurs anciens, il confirme l'existence de nerfs glandulaires propres, indépendants des nerfs vasculaires : ils se détacheraient du plexus interalvéolaire général pour s'entrecroiser, immédiatement audessous de l'épithélium sécréteur, en un second plexus plus délicat que le premier. Quant à la terminaison des fibres de ce second plexus, elle se ferait par des extrémités renflées sous-épithéliales pour la plupart, mais, en partie aussi, interépithéliales.

L'innervation fine de la thyroïde a fait enfin, en 1895, le sujet de la thèse inaugurale de Trautmann. Dans ce mémoire très bref et sans dessins, l'auteur se range à l'avis d'Anderson relativement aux nerfs sécréteurs. Il existe, indépendamment des vaso-moteurs, des nerfs sécréteurs propres, qui se terminent au-dessous de l'épithélium sans jamais pénétrer entre ses cellules.

L'ensemble de ces recherches, basées sur une méthode aussi démonstrative que l'est celle de Golgi, permet de considérer, ce me semble, comme une acquisition définitive, l'existence dans la thyroïde de fibres et de terminaisons nerveuses sécrétoires propres, indépendantes des nerfs vasculaires. Autre chose est la relation exacte qu'affectent ces terminaisons vis-à-vis de l'épithélium glandulaire : les extrémités nerveuses pénétrent-elles au sein de l'épithélium, se glissant entre ses cellules (Berkley)? Ou bien demeurent-elles extra-épithéliales, se bornant à courir au-dessous de l'épithélium et à prendre un contact plus ou moins immédiat avec la base d'implantation seule de ses éléments constituants (Crisafulli, Anderson, Trautmann)? La question est d'importance, car elle intéresse directement l'innervation glandulaire en général.

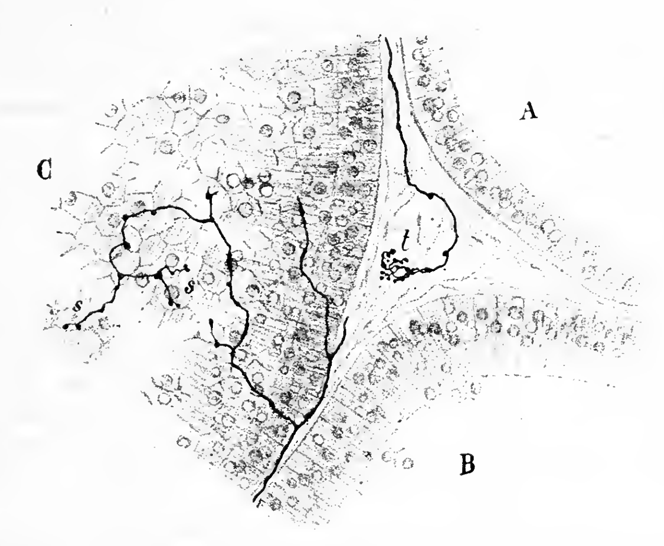
Effectivement, malgré l'opinion si nettement exprimée par A. Dogiel à la fin de son travail sur les terminaisons nerveuses dans la glande lacrymale des Mammifères, la question de l'innervation fine des glandes ne peut être considérée encore comme définitivement tranchée. Malgré l'abondance des faits tendant à établir que, dans les glandes salivaires, séreuses, lacrymale, pancréatique, etc..., les fibrilles ultimes, après avoir perforé la membrane propre de l'acinus, enveloppent d'un fin lacis toutes les cellules glandulaires, faits que l'on doit à Retzius, Cajal, Korolkow, Dogiel, Arnstein, je suis beaucoup plus disposé à admettre, avec ce dernier savant, qu'en cette matière une affirmation absolue et une généralisation immédiate sont encore prématurées. La question est trop délicate pour être sitôt tranchée, et l'accord, du reste, est encore imparfait.

Il faut reconnaître pourtant que le réseau intercellulaire a pour lui assez de probabilités et de séduction pour qu'on soit en droit, je crois, de lui accorder au moins la valeur d'une réalité provisoire. C'est sous l'influence de cette conviction morale

qu'ayant eu l'occasion de soumettre à l'imprégnation chromo-argentique la thyroïde du porc, je me suis évertué à y découvrir des terminaisons sécrétoires entre les cellules constituant le revêtement interne des alvéoles. L'inanité de mes efforts, contrariant mes inductions, m'engagea à vérifier le fait dans la littérature anatomique. Je pus alors constater la concordance parfaite de mes observations avec celles d'Anderson, et c'est là ce qui m'engage à en consigner brièvement ici les résultats.

Ce que Trautmann, Anderson, Crisafulli avaient reconnu relativement à la disposition générale des nerfs du parenchyme thyroïdien du veau, du chien et des rongeurs, j'ai pu le vérifier également chez le porc.

Les étroites cloisons conjonctives qui séparent les alvéoles glandulaires sont parcourues en tous sens par d'abondantes fibrilles nerveuses. Celles-ci n'occupent aucune situation déterminée, mais se glissent dans tous les espaces demeurés libres,



TERMINAISONS NERVEUSES SENSITIVES ET SÉCRÉTOIRES DANS LA THYROIDE DU PORC ADULTE.

A, B, C, trois alvéoles contigus. En A la coupe est presque équatoriale ; elle est oblique en B et tangentielle en C ; *t*, arborisation sensitive (?) ; *s*, *s*, terminaisons sécrétoires sous-épithéliales.

en se groupant toutefois en faisceaux plus considérables au voisinage des vaisseaux principaux. De leur entrecroisement résulte un plexus diffus occupant tout le stroma glandulaire et reproduisant sa forme alvéolaire. C'est, du reste, à ce seul titre qu'il est permis de parler de plexus péri-alvéolaire : il ne faut voir dans cette expression qu'une désignation purement topographique, sans préjudice aucun de la destination des fibres constitutives.

De ce plexus diffus m'ont paru se dégager des terminaisons de deux sortes, distinctes par leur forme et leur situation.

Au sein du conjonctif interalvéolaire, de préférence aux points où convergent trois ou quatre acini, j'ai vu souvent une fibrille modérément variqueuse s'épanouir, après s'être recourbée sur elle-même, en un bouquet de rameaux moniliformes et courts, formant, par leur ensemble, un petit appareil terminal de configuration générale globuleuse et d'aspect muriforme. Leur situation profonde, leur indépendance vis-à-vis de l'épithélium et des vaisseaux, la forme qu'ils affectent, me semblent de nature à justifier un rapprochement entre les organes terminaux de ce genre et les arborisations sensitives décrites dans le conjonctif de différents viscères.

Aux seules terminaisons du second genre peut être attribuée la valeur sécrétoire. Du plexus diffus se dégagent des fibres qui gagnent la surface externe de l'assise épithéliale d'un des alvéoles voisins et rampent en serpentant étroitement appliquées contre elle. En même temps qu'augmente sa varicosité, chaque fibre de cette espèce émet çà et là quelques collatérales qui se comportent comme elle-même ; puis, après un nombre assez limité de divisions, prend fin à son tour sous forme d'une fine fibrille onduleuse, de calibre très irrégulier, présentant, au voisinage de son extrémité, plusieurs bourgeons latéraux sessiles sur elle. Un renflement du même genre coiffe son extrémité libre.

Comme à Anderson, ces fibres m'ont paru conserver, dans tout leur parcours, une situation sous-épithéliale. Malgré toute mon attention, guidée et soutenue par une idée préconçue, il ne m'a pas été possible, sur plus de trente coupes étudiées, de les voir s'insinuer entre les cellules sécrétantes elles-mêmes, ni, *à fortiori*, de les voir former, dans l'interstice de ces cellules, le réseau décrit pour diverses glandes à sécrétion externe. Des coupes obliques ou tangentielles à la surface externe du revêtement d'un alvéole peuvent, il est vrai, donner l'illusion d'une pénétration des fibres dans l'épithélium. Mais, si l'on poursuit avec soin une fibrille sécrétoire dans toute l'étendue de son trajet, on reconnait bientôt que, loin d'accommoder toujours ses inflexions à la direction des interstices intercellulaires (ainsi que cela devrait avoir lieu dans une telle hypothèse), elle coupe fréquemment une cellule en son milieu ou près de ses bords, c'est-à-dire en croise plus ou moins obliquement la base d'implantation. Autant qu'il est permis d'être affirmatif en se basant uniquement sur les résultats de l'imprégnation chromo-argentique, il semble donc que *les fibres sécrétoires n'entrent en relation de contiguïté avec les cellules de l'épithélium sécréteur qu'au niveau de la base d'implantation de celles-ci,* et cela, au moyen de boutons latéraux et terminaux. Encore faut-il admettre que l'excitation nerveuse peut n'être pas immédiate pour nombre d'éléments ; car, à en juger d'après les régions les mieux imprégnées, beaucoup de cellules épithéliales n'entrent directement en contact avec aucune fibrille nerveuse.

Ainsi que le fait a été signalé déjà, le chromate d'argent fournit de bonnes imprégnations superficielles de l'épithélium alvéolaire. Dans maint cul-de-sac l'assise épithéliale, atteinte tangentiellement par la coupe, se présente de face avec l'aspect d'une belle mosaïque dont les éléments appartiennent, pour la plupart, au type hexagonal irrégulier. Bien souvent on peut constater quelque chose de plus : les lignes noires très accusées, qui marquent les limites réciproques des cellules au niveau de leur surface libre, se prolongent entre les faces latérales de celles-là sous forme de cloisons semi-transparentes, teintées en rouge brun par le chromate d'argent et s'arrêtant d'ordinaire à une faible distance de la base d'implantation. L'impression

que fournit l'ensemble rappelle alors de très près un rayon de miel. Fait à signaler, les lamelles intercellulaires, colorées par le sel argentique, sont homogènes, continues et d'épaisseur apparemment identique dans tous leurs points. Il n'y a donc ici rien de comparable aux figures canaliculaires en panier, décrites d'abord par Golgi, et que la réaction noire met si facilement en évidence autour de certaines cellules des glandes stomacales. Il semble toutefois difficile d'affirmer si l'on est ici en présence d'une fixation de l'argent sur un ciment intercellulaire, ou de son dépôt à l'intérieur d'espaces lacunaires préformés.

Malgré le haut intérêt qui s'y attache, je ne dirai rien des figures cellulaires d'apparence ganglionnaire, décrites par plusieurs auteurs comme éparses dans le stroma thyroïdien. N'ayant rien observé que je puisse interpréter de cette manière, je me garderai bien d'en conclure à la non-existence de ces éléments ; je connais trop pour cela l'inconstance de la méthode de Golgi dans la mise en évidence des cellules nerveuses périphériques[1].

---

1. On trouvera dans la thèse de Trautmann (Halle, 1895) des indications bibliographiques suffisantes sur la question.

CELLULES SÉCRÉTANTES ET GLANDES UNICELLULAIRES

Par P. BUSQUET

AIDE-MAJOR DE 1re CLASSE

On a signalé dans un grand nombre d'organes, chez les Invertébrés et même chez les Vertébrés supérieurs, l'existence de cellules, d'une nature toute spéciale, douées de la propriété de sécréter diverses substances et auxquelles on a donné indifféremment les noms de cellules glandulaires, glandes unicellulaires, glandes simples. On les rencontre, le plus souvent, dans les téguments ou les divers tissus des Invertébrés ; cependant, elles ont été décrites également chez les Mammifères, et tout porte à croire que, les progrès de la technique histologique aidant, leur présence se généralisera de plus en plus. On connait les travaux de Cajal, Oppel, Retzius, qui les ont découvertes dans le réseau biliaire intralobulaire, ceux de Fusari, Panasci, qui les ont rencontrées dans les glandes racémeuses, ceux de Langerhans, Saviotti, Cajal, Van Gehuchten, Sala, Retzius sur les cellules glandulaires du pancréas (fig. 21) ; enfin ceux de Müller et Golgi sur les cellules des glandes stomacales. On a encore donné le même nom de glandes unicellulaires aux cellules caliciformes de l'intestin des Mammifères, dont l'identité avec les cellules épithéliales cylindriques du revêtement intestinal est admise par tout le monde.

Il s'agit, tantôt de cellules épithéliales cylindriques, tantôt de cellules ayant les formes les plus diverses, les sièges les plus différents. La constitution est simple en certains cas, très compliquée dans d'autres, de sorte que la notion de glande unicellulaire, loin de se préciser d'une manière nette, reste confuse et insaisissable.

On ne trouve, en effet, dans les auteurs, aucun critérium capable de bien caractériser ces éléments. Doit-on, pour leur attribuer le nom de glande unicellulaire, s'appuyer exclusivement sur des différenciations morphologiques, ou au contraire ne doit-on considérer que le fonctionnement physiologique de la cellule, et ce caractère de produire des substances particulières est-il suffisant pour qu'une cellule puisse être ainsi dénommée ? D'un autre côté, la notion d'origine a-t-elle une importance capitale ? Il importe donc de bien préciser l'origine, la nature et le rôle des cellules glandulaires, soit qu'elles restent isolées, constituant alors des glandes unicellulaires, soit qu'elles se groupent ensemble par amas pour former des organes plus complexes.

On peut appeler *cellule glandulaire toute cellule qui élabore et rejette hors de sa masse protoplasmique des substances destinées à jouer un rôle dans les actes vitaux d'un organisme.* Toutefois, dans la pratique, il faut restreindre le sens de cette définition et ne l'appliquer qu'aux cellules d'origine épithéliale qui, seules, possèdent un véritable pouvoir sécréteur, qu'il s'agisse des épithéliums internes ou tégumentaires.

On doit remarquer, cependant, qu'il n'y a là rien d'absolu, car la sécrétion ne serait pas une propriété exclusive aux cellules épithéliales ; certaines autres cellules, celles du tissu conjonctif, par exemple, semblent la posséder au même titre. Ran-

vier, en 1890, a décrit, dans le mésentère des Amphibiens, le tissu conjonctif et l'épiploon des Mammifères, des cellules sécrétantes, d'une nature toute particulière, auxquelles il a donné le nom de *clasmatocytes*. Ce sont des cellules tantôt fusiformes, allongées, tantôt étoilées, à prolongements plus ou moins ramifiés ou moniliformes. Le contenu de la cellule est très granuleux ; certains prolongements bourrés de granulations se détachent et se répandent dans les mailles du tissu conjonctif, constituant ainsi une sorte de sécrétion à laquelle Ranvier a donné le nom de *clasmatose*.

Dans toute cellule vivante, quel que soit le tissu auquel elle appartient, le protoplasma, qu'on pourrait désigner plus exactement sous le nom de tissu protoplasmique, produit des substances diverses, dont la nature et le rôle varient suivant le but vital de la cellule. Cependant, les substances ainsi formées ne sont pas, dans tous les cas, à proprement parler, des substances de sécrétion ; elles sont, le plus souvent, des substances d'excrétion ou des matières de réserve destinées à l'alimentation ultérieure de la cellule. Celle-ci utilise progressivement les substances de réserve accumulées dans son protoplasma en les rendant assimilables par des dédoublements chimiques. Le glycogène est décomposé et transformé en glycose assimilable par un ferment cellulaire ; de même, la graisse est dédoublée en glycérine et acides gras et consommée sous cette forme. Les cellules graisseuses, dans le protoplasma desquelles s'accumulent des granulations fines de graisse, ne sont pas des cellules glandulaires. Seuls, les épithéliums sécrètent véritablement et l'on doit considérer les glandes unicellulaires comme le terme le plus élevé des différenciations morphologiques des cellules épithéliales adaptées à une fonction physiologique de plus en plus individualisée. De la cellule épithéliale simple, dans laquelle les substances élaborées sont à l'état diffus, jusqu'à la glande unicellulaire qui possède des ramuscules périphériques formant par leur groupement de véritables canaux collecteurs et aboutissant eux-mêmes à un canal excréteur unique, il y a toute une série de formes bien définies et permanentes, dont les différenciations morphologiques se sont accusées de plus en plus à mesure que les différenciations fonctionnelles s'établissaient. Il en résulte que la cellule glandulaire, à laquelle on peut attribuer le nom de glande unicellulaire, constitue une sorte d'organe parfait et d'une complexité assez grande.

A. — A la base du groupe constitué par toutes ces formes différentes on trouve la cellule épithéliale, avec ou sans cils vibratiles. Dans cet élément, qu'il représente une forme adulte définitive ou qu'il ne soit qu'un stade embryonnaire passager du développement ontogénique, l'activité élaboratrice propre au protoplasma détermine la formation de substances qui y restent incorporées et ne s'en séparent pas ; elles sont à l'état diffus et c'est le cas du plus grand nombre des cellules épithéliales. Ces substances ne revêtent jamais une forme propre et échapperaient à nos moyens d'investigation, sans les méthodes histochimiques. C'est ainsi, par exemple, que parfois le glycogène se trouve en dissolution dans la cellule hépatique et que l'iode seul décèle sa présence.

La structure fine de la cellule peut être alors ramenée à celle du protoplasma type. On n'y trouve en effet pas d'enclaves, pas de granules, pas de vacuoles, mais seulement le noyau.

Ces faits sont d'autant plus curieux et dignes d'être notés, que chez certains

organismes inférieurs, monocellulaires, l'on trouve quelque chose d'absolument analogue. Des substances azotées ou hydrocarbonées, chitine, cellulose, après avoir été sécrétées par le protoplasma, y restent en dissolution, et, à un moment donné, sont excrétées, pour ainsi dire, autour de la cellule, lors de l'enkystement, par exemple. FABRE-DOMERGUE a étudié ce mode de formation des kystes chez les Infusoires ciliés.

B. — Le plus souvent, les cellules glandulaires qu'on observe appartiennent à un degré d'organisation plus élevé que les précédentes, et sont, en quelque sorte, le deuxième échelon de la série. Au milieu du tissu protoplasmique se trouvent des granulations bien isolées qui semblent être des corpuscules de nature particulière. Ce sont des granulations de glycogène, des granulations zymogènes ou mucipares. Très petites au début, elles s'accroissent peu à peu, se fusionnent et arrivent quelquefois à se grouper en un seul globule ; mais dans ces cellules il n'y a pas encore de localisation bien nette en telle ou telle région. Généralement, les éléments remplis de granulations se détruisent complètement en les éliminant et RANVIER leur a donné le nom d'holocrines. Nous en trouvons un exemple très net dans la cellule de la glande à venin de la Vipère (fig. 1). De même, les cellules des glandes sébacées se remplissent de globules de graisse qui compriment et tuent le noyau, déterminant ainsi la dégénérescence de la cellule par holocrinie ; ce sont ces produits de décomposition qui constituent le sébum.

On a beaucoup discuté sur la nature de ces granulations que HEIDENHAIN a décrites, en 1868, dans la glande sous-maxillaire du Lapin, et que PFLÜGER, VON EBNER, NUSSBAUM, FLEMMING, ALTMANN, LANGLEY et NICOLAS ont étudiées depuis avec le plus grand soin. Pour LANGLEY, ces granulations seraient le résultat de la sécrétion du réseau protoplasmique lui-même, qui forme du protoplasma hyalin, celui-ci étant l'origine immédiate des granulations. D'après NICOLAS, le protoplasma cellulaire est constitué par une substance fondamentale homogène renfermant dans sa masse des vacuoles liquides indépendantes du protoplasma, et dans lesquelles se trouvent réparties ces granulations. Au moment de la sécrétion, elles se dissolvent dans les vacuoles et disparaissent. D'autres auteurs enfin, FLEMMING, KLEIN, ont pensé que les granulations n'étaient que la manifestation optique des entrecroisements du réseau protoplasmique [1].

C. — Dans un stade suivant de la série les granulations se localisent dans une seule partie de la cellule, se groupent de plus en plus et sont éliminées ensemble. RANVIER a étudié cette élimination partielle de la cellule et l'a désignée sous le nom de mérocrinie. Les cellules épithéliales mérocrines prédominent dans les épithéliums du revêtement intestinal et cutané de tous les animaux supérieurs ou inférieurs, Vertébrés ou Invertébrés et dans les organes qui en dérivent. Les exemples en sont nombreux et il nous suffira de citer les cellules pancréatiques, les cellules caliciformes de l'intestin, celles du rein des Gastéropodes.

Parfois, les granulations se disposent suivant des séries régulières, dans le rein, par exemple.

---

1. On trouve chez les Infusoires et les Bactériacées des faits analogues. Dans le corps des uns et des autres existent des granulations vacuoliformes que certains auteurs regardent comme de véritables vacuoles sécrétrices, alors que pour d'autres ce sont simplement des résidus d'excrétion.

Ce mode de sécrétion mérocrine est celui qu'on observe le plus communément et que Leydig a décrit, dès 1866, dans les cellules cutanées de la *Cœcilia annulata* (fig. 2); on le retrouve encore bien représenté dans les cellules pancréatiques, telles que les a dessinées Mouret (fig. 3); de même que dans l'estomac des Cirrhipèdes dont Gruvel a fait une si belle étude (fig. 4).

Les cellules caliciformes de l'instestin, qu'on considère comme de véritables glandes unicellulaires, ne sont, en réalité, que des cellules sécrétrices mérocrines. Nicolas, en 1891, a figuré, d'une façon remarquablement nette, les vacuoles mucipares des cellules épithéliales cylindriques de l'intestin du Triton, en même temps que l'élimination de ce mucus (fig. 5 et 6); de même Gottfrid Adlerz les a étudiées dans l'intestin des larves des Insectes et des Myriapodes (fig. 7).

D'un bout à l'autre du tube digestif, les éléments cellulaires épithéliaux, par le fait même de leur évolution vitale, aboutissent à la phase caliciforme, éliminent leur mucus et se reconstituent de nouveau, pour reparcourir encore le même cycle, jusqu'à ce qu'ils cessent de vivre.

Ces cellules caliciformes, appelées encore cellules à mucus, cellules mucipares, (*Becherzellen* des Allemands), sont fréquentes aussi dans les téguments des animaux inférieurs, Mollusques, Poissons et Batraciens. Là, elles revêtent plutôt la forme de cellules glandulaires à canal excréteur, stade plus parfait dans l'évolution vers la voie glandulaire. Peut-être, faut-il admettre cette idée, que chez les animaux inférieurs l'individualisation des éléments morphologiques est acquise plus aisément et plus vite que chez les animaux d'une organisation plus complexe.

Par exemple, dans le tégument des Mollusques, on trouve des cellules à mucus qui constituent des sortes de glandes unicellulaires à fonction mucigène. « Ce sont des éléments utriculaires, renflés, et, lorsqu'ils sont mûrs, remplis d'un liquide d'aspect granuleux; le protoplasma et le noyau sont alors relégués à la base de la cellule; quelques filets protoplasmiques parcourent seulement la portion périphérique. Le mucus s'échappe par déhiscence de la cellule.... Les cellules calcigènes (véritables glandes unicellulaires), ne semblent être autre chose que des cellules mucipares détournées de leur rôle primitif. » (Rémy Perrier.)

Les cellules caliciformes (fig. 8) se composent chez les Métazoaires, « d'une partie protoplasmique basilaire contenant le noyau, surmontée d'une sorte de sac, la *theca*, rempli d'un produit de sécrétion et s'ouvrant au dehors par une ouverture, le *stoma*, par laquelle est expulsé le produit de sécrétion. Étudiées par un grand nombre d'auteurs, entre autres par Schulze (1867), List (1886), Ranvier (1889), les cellules caliciformes encore jeunes montrent dans l'intérieur de leur théca une masse filamenteuse réticulée dans les mailles de laquelle sont de nombreux petits globules réfringents, formés d'une substance moins dense, la substance mucigène. La substance filamenteuse est très avide des matières colorantes, tandis que les granules du mucigène présentent, en général, moins d'affinité pour celles-ci. Dans les cellules chez lesquelles le travail sécrétoire est plus avancé, les globules réfringents ont disparu; les mailles du réseau filamenteux sont distendues, elles ont en grande partie disparu, et la théca est remplie d'une substance homogène creusée de vacuoles irrégulières. Ranvier a mis nettement en évidence les vacuoles, en fixant les cellules par l'acide osmique, puis en les traitant par l'acide perruthénique en présence de l'étain métallique, qui colore en noir le mucigène et laisse les vacuoles

incolores. Il a constaté également que les vacuoles, dans les cellules examinées à l'état vivant, sont animées de mouvements, qu'elles changent de forme, grandissent, disparaissent, tandis que d'autres prennent naissance dans leur voisinage. Les vacuoles ne renfermeraient que de l'eau contenant en dissolution des sels inorganiques. » (Henneguy.)

Ces cellules mucipares de l'intestin, du pancréas, des glandes salivaires (fig. 9), celles des téguments des Mollusques, sont en réalité des cellules sécrétantes plutôt que des glandes unicellulaires, celles-ci étant parvenues à un degré de différenciation morphologique plus accusé. Il n'y a, en somme, aucune différence essentielle entre les diverses cellules caliciformes des différents organes et l'on peut les assimiler complètement les unes aux autres. *Leur excrétion est toujours intermittente* et a lieu directement par déhiscence de la paroi cellulaire.

D. — Au-dessus des cellules précédentes suivant l'ordre des complications morphologiques et terminant en quelque sorte ce groupe de cellules glandulaires, se trouvent des éléments monocellulaires pourvus d'un canal excréteur. Celui-ci peut être ou bien interne (cellules des organes segmentaires des Vers, des Hirudinées et des Oligochètes), ou bien externe, et c'est le cas le plus général. Fait à remarquer, *l'excrétion est continue.*

Glandes unicellulaires à canal excréteur interne.

Dans les organes segmentaires des Hirudinées et d'autres animaux, on a décrit des cellules glandulaires pourvues d'un ou de plusieurs canaux internes, servant à l'excrétion, et auxquels aboutit tout un système de canalicules ramifiés. Bolsius, en particulier, en a fait une étude approfondie en 1889. D'après cet auteur, une cellule segmentaire de l'*Hirudo medicinalis* est constituée de la façon suivante : On trouve une membrane mince, lisse en dehors, rugueuse en dedans, qui répond aux points d'insertion de trabécules protoplasmiques dont la disposition est radiale (fig. 22).

L'aspect du protoplasma varie d'une cellule à l'autre. Dans toutes, la structure est dense et serrée ; l'on ne rencontre jamais de vacuoles. L'enchylème est finement granuleux et dépourvu d'enclaves. Le réticulum protoplasmique diffère suivant la cellule que l'on observe ; on y reconnaît l'orientation radiale des trabécules. Certains de ces trabécules s'étendent du noyau à la membrane, en se ramifiant plus ou moins ; ils sont surtout visibles à la périphérie, ce qui lui donne une apparence rayonnée. Cette zone périphérique se détache par son aspect brillant du reste de la cellule et Bourne l'appelle « substance corticale ». Dans la plupart des cellules, on trouve un système de canaux internes ramifiés qui représente les racines du système excréteur de la cellule glandulaire. L'ensemble de ces canaux constitue un système arborisé, dont les derniers rameaux, très fins, gisent presque tous dans la partie périphérique de la cellule, et sont, pour la plupart, très voisins de la membrane[1]. Ils se perdent, comme le dit Bourne, dans la « substance corticale ». Ces ramus-

1. Il faut faire un rapprochement entre cette disposition périphérique des canalicules dans les glandes unicellulaires hautement individualisées et celle, absolument analogue, que Fabre-Domergue a signalée chez certains Infusoires, le *Cyrtostomum leucas* et le *Trachelius ovum* par exemple. Ce détail est digne de fixer l'attention, car il démontre à quel degré de complexité morphologique ont pu parvenir les cellules glandulaires.

cules terminaux, malgré leur extrême minceur, présentent généralement une extrémité arrondie en doigt de gant. Ils s'unissent les uns aux autres pour constituer des rameaux plus forts, qui eux-mêmes s'ouvrent en nombre variable dans un canal central. Celui-ci s'abouche largement dans le canal correspondant d'une cellule voisine. (Bolsius.)

Les cellules des vaisseaux de Malpighi des Insectes, des Myriapodes et des Arachnides présentent les mêmes dispositions morphologiques.

Les ramuscules terminaux des canalicules collecteurs de la substance sécrétée recueillent les produits de sécrétion élaborés dans les diverses parties du protoplasma et les conduisent au dehors.

Ces faits sont expliqués d'une façon très précise par ce qu'on sait de la constitution du protoplasma, soit qu'on admette la structure alvéolaire, telle que l'a décrite notre maître le professeur Kunstler, et telle que nous l'avons revue et signalée ensemble dans le *Cryptococcus guttulatus* (Ch. Robin) ; soit qu'on accepte cette idée que le protoplasma est simplement réticulé. Nous croyons que la première façon de voir est plus d'accord avec les faits d'observation et explique d'une façon plus satisfaisante les dispositions structurales des cellules glandulaires.

Glandes unicellulaires à canal excréteur externe.

Nombreux sont les exemples des glandes unicellulaires dont la membrane se prolonge en un canal excréteur chargé de donner issue aux substances recueillies par tout un système de canalicules ramifiés intracellulaires. Ces éléments représentent le terme le plus élevé des différenciations morphologiques cellulaires et constituent de véritables organes complexes fort éloignés par leur morphologie des cellules épithéliales sécrétantes que nous avons passées en revue précédemment. Ces glandes unicellulaires offrent à étudier deux parties bien distinctes : l'une, le corps cellulaire proprement dit, avec son protoplasma, sa vésicule radiée, ses ramuscules canaliculaires, son noyau ; l'autre, le canal excréteur, nu ou pourvu d'un manchon protecteur.

Le protoplasma cellulaire a été étudié d'une façon très précise par Kunstler et Gruvel dans les cellules pharyngiennes des Hippérines (fig. 17, 18, 19, 20). L'ensemble du protoplasma cellulaire est divisé en deux zones, l'une claire et centrale, l'autre sombre, périphérique, renfermant le noyau (fig. 18). Le protoplasma cellulaire, et plus spécialement celui qui constitue les parties claires, possède une structure alvéolaire typique (fig. 19). Dans la région périphérique, où sont les plus fins canalicules, les alvéoles s'orientent en séries rayonnantes, laissant çà et là des espaces vides, qui constituent les canalicules (fig. 20). A la périphérie de la cellule est une « *couche alvéolaire* » formée par des alvéoles rectangulaires, allongés, arrondis à leurs extrémités, dont la paroi externe se cutinise et s'épaissit pour constituer une véritable membrane enveloppante générale (fig. 19). (Kunstler et Gruvel.)

Gilson, en étudiant les glandes unicellulaires odorifères du *Blaps mortisaga* et du *Carabus catenulatus*, avait décrit, en 1889, une disposition radiale analogue à celle-ci. Dans le *Carabus catenulatus* (fig. 23), les cellules glandulaires sont fusiformes et très allongées, ou, d'autres fois, globuleuses. Les cellules longues fusiformes sont les plus simples comme organisation ; un canal collecteur parcourt la cellule d'un bout à l'autre et reçoit directement la substance sécrétée dans les

espaces intertrabéculaires. Les trabécules protoplasmiques, qui partent du tube, s'étendent jusqu'à la périphérie de la cellule et donnent bien l'impression d'une disposition radiale.

Les cellules glandulaires du *Blaps mortisaga* (fig. 24) présentent un degré de différenciation beaucoup plus élevé ; ce sont de véritables organes, dont la complexité morphologique est remarquable. Ici, la glande unicellulaire possède généralement, vers son centre, une vésicule radiée, qui est l'organe terminal ou réservoir dans lequel arrive la substance sécrétée. Cette vésicule claire, au milieu du protoplasma granuleux beaucoup plus dense et plus opaque, est le centre d'où partent des trabécules réticulés qui se rendent à la membrane enveloppe en rayonnant autour de la vésicule. Cette vésicule possède une membrane bien organisée et assez épaisse ; elle n'est pas complètement homogène, mais présente une série de points brillants, alternant avec des portions moins réfringentes et plus minces. C'est à travers ces parties minces que pénètrent les trabécules protoplasmiques qui s'arrêtent au centre de la vésicule radiée, où se termine en dilatation ampuliforme le canalicule excréteur.

Canalicules intraprotoplasmiques.

Des canalicules intraprotoplasmiques ont été vus, il y a déjà longtemps, car Leydig les figure, dès 1866, dans les glandes cutanées de l'*Argulus foliaceus* (fig. 10) ; mais ce n'est que depuis quelques années qu'on a compris d'une façon nette leurs dispositions structurales, leur rôle et leurs origines. Gilson les fait commencer au centre de la cellule par une unique ampoule placée ou non dans la vésicule radiée et qui se continue à plein canal avec le conduit excréteur de la glande (fig. 23 et 24). Il ne semble pas s'être préoccupé de savoir si ce canalicule central et unique n'était pas l'aboutissant d'autres canalicules plus fins, rayonnant dans toute la substance protoplasmique et partant de celui-ci. Kunstler et Gruvel ont serré le problème de plus près, dans le travail déjà cité. Ils ont vu que les alvéoles protoplasmiques, qui délimitent ces conduits, présentent une orientation manifeste. « La couche qui touche à la lumière des canalicules est constituée par des séries d'alvéoles allongés et disposés obliquement par rapport à l'axe canaliculaire, d'une façon très régulière. Les canalicules apparaissent ainsi, plutôt comme des espaces vides, disposés au sein de la masse protoplasmique et ne possédant probablement pas de paroi propre, à moins que les couches alvéolaires internes ne soient revêtues d'une membrane anhyste, extrêmement fine et transparente. » Dans certains cas, ces espaces canaliculaires sont entourés de deux rangées d'alvéoles, limitants et obliques. Les canalicules intracellulaires se terminent en pointe fine dans l'épaisseur du protoplasma.

Si l'on rapproche ces faits de ceux signalés par Bolsius dans les cellules des organes segmentaires des Hirudinées, il s'en dégage cette indication très précise que les canalicules collecteurs parcourent toute la masse protoplasmique, depuis sa périphérie, jusqu'aux parties centrales, où se trouve le point de départ du canal excréteur.

Nous ne dirons rien des noyaux, qui sont, du reste, en nombre variable et quelquefois fort considérable, dans ces glandes unicellulaires, par exemple celles d'un Cirrhipède, le *Scalpellum*, qui en possèdent deux ou trois (Hoeck). Chez le *Polli-*

cipes, autre Cirrhipède, KŒHLER a vu des glandes unicellulaires cémentaires renfermer jusqu'à dix et quinze noyaux distincts.

Canalicule excréteur.

Les canaux excréteurs des glandes unicellulaires sont dus manifestement, et le plus souvent, à une distension de plus en plus considérable d'un point de la membrane enveloppe de la cellule, qui s'allonge sous la poussée des substances élaborées au sein du protoplasma (fig. 12, 11, 16). Dans les formes les plus simples, il est court et nu, par exemple dans les glandes cirières et séricigènes des Insectes, dans les glandes salivaires de l'Abeille, ou les glandes cutanées de l'*Argulus* (fig. 10). Dans l'estomac des êtres supérieurs les cellules bordantes (HEIDENHAIN) ou délomorphes (ROLLETT) posséderaient « un conduit minuscule qui aboutit à la lumière du canal » constituant, ainsi, de véritables glandes unicellulaires. Or, d'après PILLIET, ces cellules bordantes ne seraient qu'un degré de développement plus accentué des cellules principales qui sont elles-mêmes des cellules épithéliales (*Journal de l'Anatomie, 1887*).

Dans d'autres formes, plus compliquées, le canal excréteur est très allongé et tantôt nu (fig. 11, 23), tantôt entouré d'une sorte de manchon protecteur (cellules odorifères du *Blaps mortisaga* (fig. 24). La paroi peut en être chitinisée (Arthropodes, Amphipodes); dans certains cas, elle peut manquer, paraît-il, chez les Trichoniscidés par exemple, où elle est constituée simplement par une dépression intercellulaire, dont l'orifice externe seul se cuticulise (WEBER). Son épaisseur varie de même que sa lumière.

Son point de départ est fort intéressant à étudier. Dans les glandes sébifiques des Insectes (fig. 13), il prend naissance au milieu d'une petite masse granuleuse, par un élargissement en doigt de gant, recourbé sur lui-même (*Acridium Ægyptium*). Dans les glandes du *Blaps mortisaga* (fig. 24), son point de départ a lieu dans la *vésicule radiée;* enfin dans celles des Hippérines (fig. 18), il prend naissance dans une vésicule placée dans une dépression hilaire où aboutissent les canalicules intraprotoplasmiques. C'est toujours, en résumé, dans une sorte d'ampoule centrale, véritable dilatation piriforme de son extrémité interne, qu'il prend naissance.

GILSON a décrit, dans le *Blaps mortisaga, une gaine pour ce canal* (fig. 24). C'est un tube hyalin et transparent, assez épais, entourant de toutes parts le canalicule excréteur; il est parcouru, dans toute son épaisseur, par des trabécules protoplasmiques et possède une membrane propre qui se continue avec l'enveloppe de la cellule.

Les glandes unicellulaires, pourvues d'un canalicule excréteur extracellulaire, peuvent rester ou isolées (glandes cutanées, fig. 10), ou bien se grouper et former de véritables associations de glandes unicellulaires, ayant, soit chacune un canalicule excréteur aboutissant au dehors (glandes sébifiques des Insectes, fig. 18), soit un canalicule excréteur commun, dans lequel arrivent les canalicules excréteurs individuels. C'est le cas des glandes salivaires de l'*Hélix* (fig. 15), du *Pollicipes cornucopia* (GRUVEL) [fig. 14], des glandes du *Blaps mortisaga* (GILSON).

La question se pose de savoir si le nom de glande unicellulaire doit être accordé à toute cellule qui produit une sécrétion, quelle que soit sa constitution structurale,

ou bien s'il doit être réservé exclusivement aux éléments dont la morphologie est le plus hautement différenciée, sans tenir compte de leurs caractères physiologiques. Il paraît, *à priori,* impossible que la fonction sécrétion serve de critérium pour distinguer une glande unicellulaire d'une autre cellule. Un grand nombre d'éléments, en effet, autres que ceux d'origine épithéliale, jouissent de la propriété de sécréter, par exemple les clasmatocytes de Ranvier, sans qu'il vienne à l'idée de leur attribuer le nom de glandes unicellulaires. L'importance de la fonction physiologique n'est donc que secondaire, et, seule, la différenciation morphologique peut être utilisée d'une manière féconde. Nous avons vu que les cellules épithéliales, depuis les plus simples, comme l'épithélium cylindrique ordinaire du tube digestif, jusqu'aux plus complexes, comme l'épithélium des glandes pharyngiennes des Hippérines, ont la propriété commune de sécréter ; elles peuvent, d'une façon générale, être désignées sous le nom de *cellules sécrétantes.* Mais il y a loin, au point de vue de la constitution structurale, entre les premières et les dernières. Nous avons trop longuement insisté sur la complication progressive de la morphologie de ces organites, pour qu'il soit nécessaire de revenir sur cette question ; toutefois, si l'on met en regard une cellule épithéliale ordinaire ou une cellule appartenant à une glande composée, avec les cellules décrites par Gilson, Bolsius, Kunstler et Gruvel, on trouvera des différences tellement considérables qu'on sera porté à regarder ces dernières comme de véritables organes d'un ordre beaucoup plus élevé. La constitution morphologique semble donc bien être le critérium grâce auquel on pourra distinguer la vraie glande unicellulaire d'une autre cellule pourvue de la sécrétion. Il faudrait désigner, d'une façon générale, sous le nom de cellule sécrétante, tout élément, d'origine épithéliale, capable de fournir une sécrétion, dont la constitution morphologique est simple, et de réserver le nom de glande unicellulaire aux cellules sécrétantes dont la structure est beaucoup plus compliquée. *Les cellules sécrétantes ont une membrane close et une excrétion intermittente par holocrinie ou mérocrinie ; les vraies glandes unicellulaires ont un conduit excréteur ouvert au dehors, généralement assez long, et toujours perméable ; leur excrétion est continue.*

Les cellules caliciformes, qui forment en quelque sorte le terme de passage entre les cellules épithéliales ordinaires et les glandes, ne seraient donc elles-mêmes que des cellules sécrétantes et non pas de véritables glandes unicellulaires.

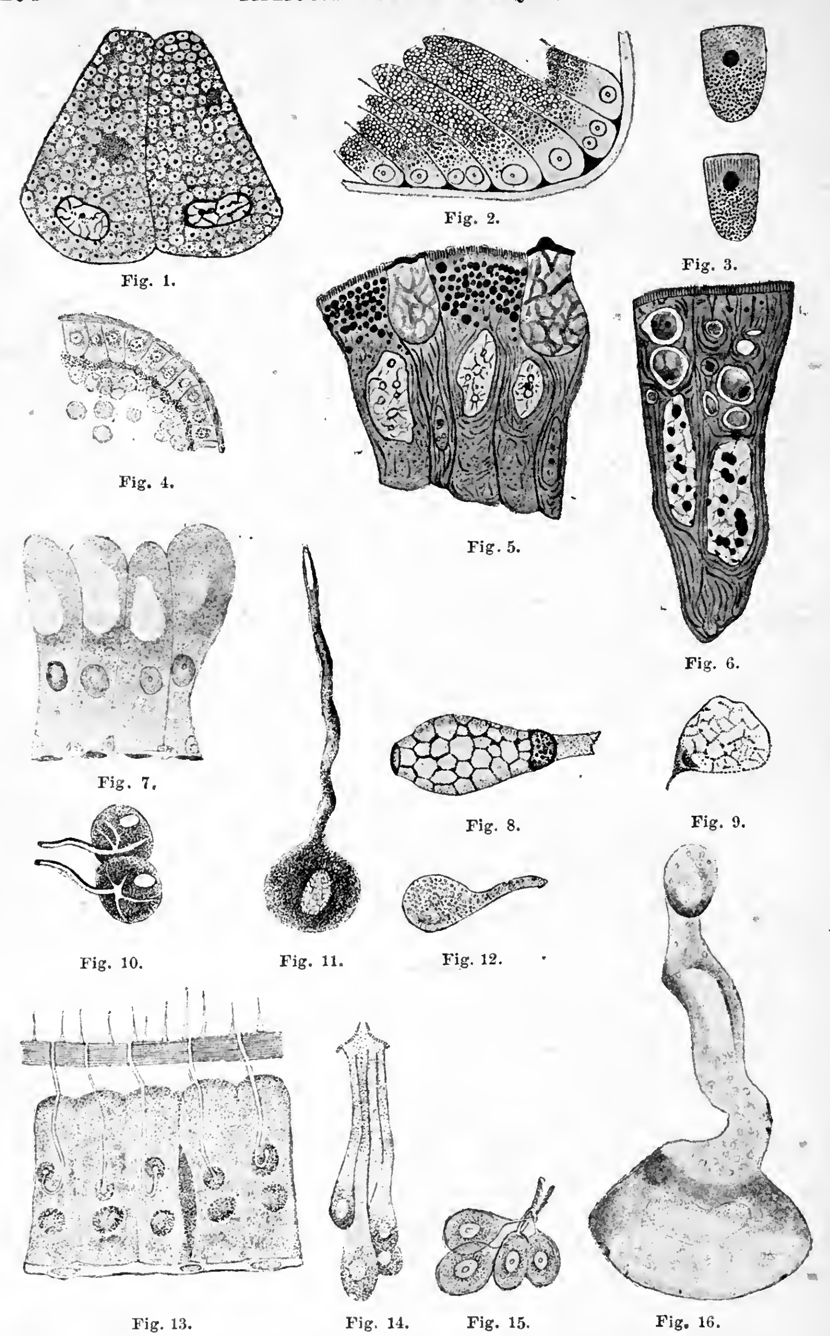
La notion de l'origine épithéliale des glandes unicellulaires, bien que n'ayant pas une valeur absolue, a cependant une importance considérable.

En résumé, on trouve, dans toute la série animale, des cellules sécrétantes isolées ou en amas, constituant dans ce cas des glandes composées, cellules dont la complication morphologique devient de plus en plus grande pour aboutir à la constitution de cellules d'organisation très complexe, qui sont de véritables organes, et auxquelles convient parfaitement le nom de glandes unicellulaires. La notion du fonctionnement physiologique est insuffisante en tant que critérium, et, seule, la morphologie peut servir de guide pour la classification.

On peut donc dire, que l'identité des glandes unicellulaires repose sur l'organisation morphologique, caractère capital et primordial, et non pas sur le fonctionnement physiologique, c'est-à-dire la sécrétion, qui ne constitue qu'un caractère très secondaire.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. — Cellule de la glande à venin de la Vipère (d'après HENNEGUY).
Fig. 2. — Cellules d'une glande cutanée de la *Cæcilia annulata* (d'après LEYDIG).
Fig. 3. — Cellules pancréatiques (d'après MOURET).
Fig. 4. — Cellules d'un cul-de-sac stomacal du *Balanus tintinnabulum* (d'après GRUVEL).
Fig. 5. — Cellules de l'intestin du Triton où l'on voit deux cellules caliciformes (d'après NICOLAS). Les cellules épithéliales cylindriques, prises au moment de la digestion, sont bourrées de granulations de graisse.
Fig. 6. — Cellules cylindriques de l'intestin du Triton à jeun. Enclaves nombreuses dans la portion externe de la cellule (d'après NICOLAS).
Fig. 7. — Épithélium sécréteur de la larve de *Tipula* (d'après GOTTFRID ADLERZ).
Fig. 8. — Cellule caliciforme de l'épithélium de la vessie du *Squatina vulgaris* (d'après LIST).
Fig. 9. — Cellule muqueuse de la glande sous-maxillaire du Chien (d'après RANVIER).
Fig. 10. — Glandes cutanées monocellulaires de l'*Argulus foliaceus* (d'après LEYDIG).
Fig. 11. — Glande salivaire monocellulaire de la *Piscicola* (d'après LEYDIG).
Fig. 12. — Glande unicellulaire muqueuse des téguments du *Proteus* (d'après LEYDIG).
Fig. 13. — Glandes monocellulaires sébifiques de l'*Acridium Ægyptium* (d'après FENARD).
Fig. 14. — Glandes salivaires unicellulaires du *Pollicipes cornucopia* (d'après GRUVEL).
Fig. 15. — Glandes salivaires de l'*Helix* (schématique) [d'après LEYDIG].
Fig. 16. — Glande cémentaire du *Conchoderma virgatum* (d'après KŒHLER).
Fig. 17 et 18. — Glandes pharyngiennes monocellulaires des Hippérines (d'après KUNSTLER et GRUVEL).
Fig. 19. — Structure du protoplasma de ces cellules glandulaires (d'après les mêmes).
Fig. 20. — Structure des canalicules glandulaires intraprotoplasmiques (d'après les mêmes).
Fig. 21. — Canalicules interépithéliaux du pancréas du Lapin (d'après FREY).
Fig. 22. — Cellule glandulaire des organes segmentaires de l'*Hirudo medicinalis* (d'après BOLSIUS).
Fig. 23. — Glande monocellulaire fusiforme du *Carabus catenulatus* (d'après GILSON).
Fig. 24. — Glande monocellulaire du *Blaps mortisaga* (d'après GILSON).


Fig. 1.
Fig. 2.
Fig. 3.
Fig. 4.
Fig. 5.
Fig. 6.
Fig. 7.
Fig. 8.
Fig. 9.
Fig. 10.
Fig. 11.
Fig. 12.
Fig. 13.
Fig. 14.
Fig. 15.
Fig. 16.

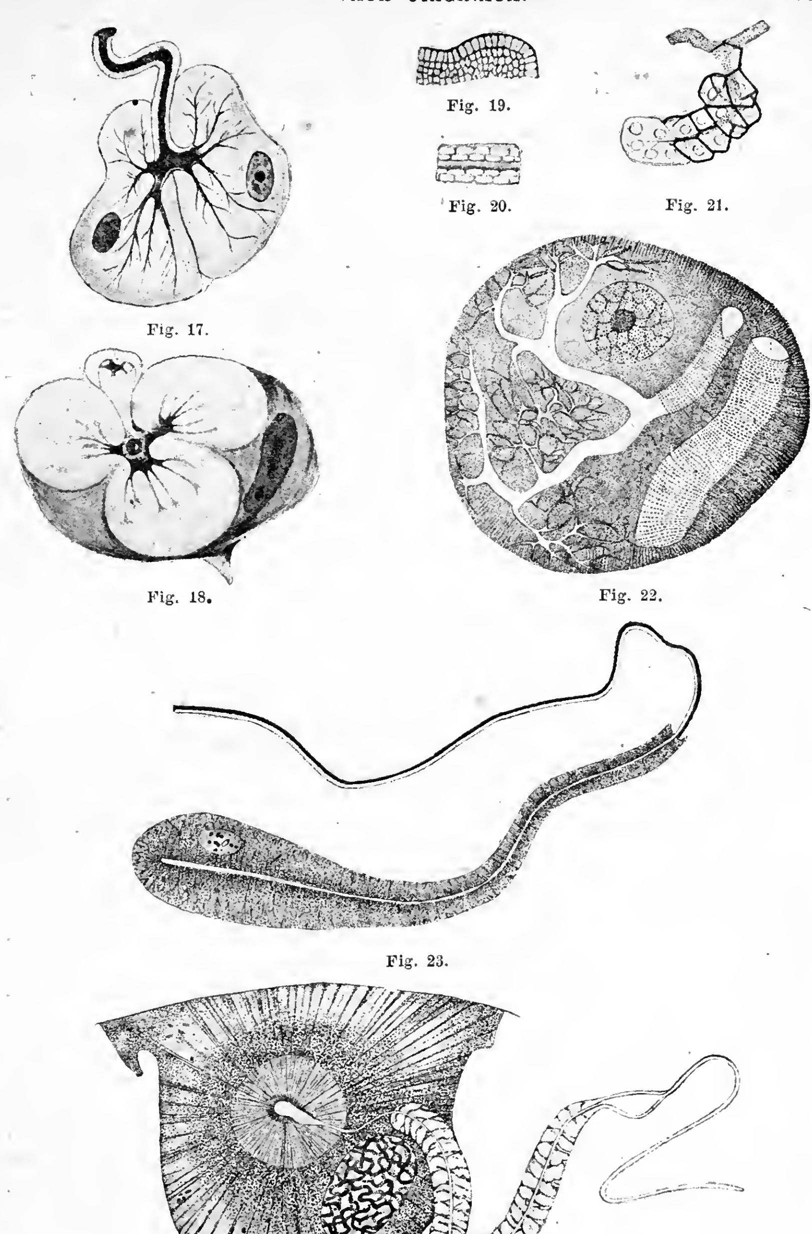


Fig. 24.

OBSERVATION D'UN MONSTRE HUMAIN ACARDIAQUE

(MYLACÉPHALE. I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE)

Par Mlle Z. DIMITROVA

(LABORATOIRE D'ANATOMIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY)

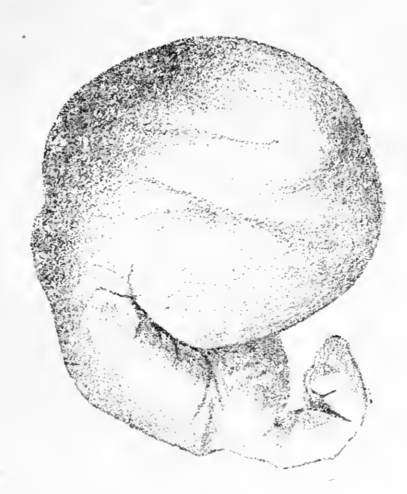
Le monstre qui fait l'objet de cette observation a été donné au laboratoire d'anatomie par M. le Dr RIBOULOT (de Pont-à-Mousson). Il vint au jour, lui troisième, après deux fœtus à terme vivants et bien constitués. Nous ne possédons malheureusement aucun renseignement précis sur l'état du placenta et des membranes. Nous savons seulement que chacun des jumeaux avait un cordon indépendant. La pièce fut placée dans l'alcool et y séjourna un certain temps avant de nous parvenir. Son état de conservation, parfaitement suffisant pour la dissection, n'était toutefois pas assez complet pour permettre la détermination microscopique d'organes énigmatiques. Aussi avons-nous dû renoncer à établir la signification d'un certain nombre d'entre eux.

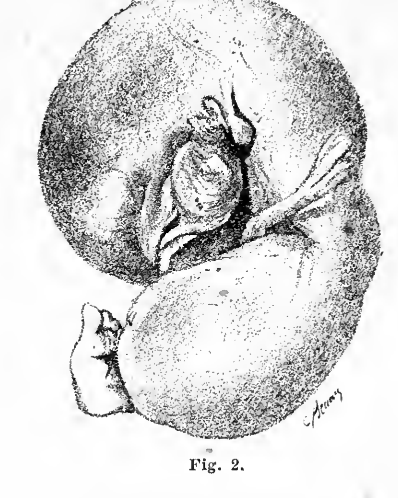
Forme extérieure. — Dans son ensemble le monstre est piriforme (fig. 1 et 2) et fortement incurvé sur son grand axe. Il se compose de deux segments reployés l'un sur l'autre. Le premier, presque sphérique, mesure 10 centimètres de diamètre. Le second, qui fait suite au précédent, a la forme d'un cône mousse au sommet duquel est appendu un petit pied complet, muni de tous ses orteils mais déformé et tordu sur lui-même. Dans l'espèce d'anfractuosité située à l'union de ces deux masses on voit s'enfoncer le cordon ombilical qui vient se fixer sur les téguments. La situation de ces deux organes, pied et cordon, nous permet de déterminer l'orientation du fœtus, de reconnaître son extrémité céphalique et sa face ventrale.

Examiné par sa face latérale droite le monstre ne présente rien de particulier. Sa surface est de ce côté entièrement lisse. Sa face latérale gauche au contraire montre sur la partie de l'extrémité céphalique qui confine à la région ombilicale une série d'excroissances cutanées, irrégulières, de couleur brun-violacé et dont la configuration est trop informe pour qu'on puisse leur attribuer la moindre ressemblance avec quelque organe normal de la face. Elles circonscrivent des sillons et des anfractuosités qui se terminent tous en culs-de-sac de faible profondeur.

Téguments. — La peau est recouverte de poils follets plus abondants et plus longs sur la partie antérieure de l'extrémité céphalique. Elle est épaisse et, par places, de consistance lardacée. Le tissu cellulaire sous-cutané est compact et forme une couche extrêmement épaisse qui atteint en plusieurs endroits plus de 2 centimètres. Après l'avoir incisé le long du bord dorsal de l'extrémité céphalique nous découvrons trois cavités ou poches placées l'une derrière l'autre, mais qui ne communiquent pas entre elles. La plus antérieure, c'est-à-dire celle qui répond à la partie saillante de la masse céphalique, mesure environ $1^{cm},5$ en tous sens. La seconde, située en arrière, est plus spacieuse ; elle est ovoïde avec un grand diamètre sagittal de près de 6 centimètres et un petit diamètre vertical de 3 centimètres. La

troisième enfin, tout à fait postérieure, possède à peu près les mêmes dimensions que la première. Ces trois poches sont bien délimitées par une sorte d'épaississement fibreux. Elles renferment une masse semi-liquide ayant une certaine analogie avec de la masse nerveuse embryonnaire très ramollie. Au-dessous de la poche moyenne nous trouvons enfin une sorte de canal court occupé par une masse de


Fig. 1.


Fig. 2.

nature indéterminable (moelle ?) et d'où partent des nerfs et des vaisseaux parfaitement reconnaissables qui vont se perdre au voisinage des pièces squelettiques de la ceinture scapulaire gauche.

Il ne nous est pas possible, étant donnée surtout l'absence de renseignements sur la structure de ces vésicules, de savoir quelle peut être leur signification. Sont-ce de simples formations kystiques, développées dans le tissu cellulaire sous-cutané et analogues à celles qu'on a décrites dans divers cas plus ou moins semblables au nôtre ? ou plutôt représentent-elles des vestiges des vésicules cérébrales ? La situation de ces poches dans l'extrémité céphalique, et surtout ce fait que l'une d'entre elles laisse échapper des nerfs nous semble venir à l'appui de cette deuxième hypothèse. Il convient d'ajouter cependant qu'elles n'ont, ni l'une ni l'autre, aucune relation avec la capsule crânienne dont il va être question.

Squelette. — L'épreuve radiographique faite par M. le Dr Guilloz, professeur agrégé à la Faculté et dont on voit ci-contre une reproduction, rend compte des principales particularités de l'organisation squelettique de notre monstre. La dissection nous a permis en outre de compléter l'étude de certains détails peu nets en raison de la superposition des plans ou même tout à fait indistincts par suite de la perméabilité des pièces purement cartilagineuses aux rayons X.

La colonne vertébrale est représentée par neuf pièces (?) soudées entre elles et très déformées. On reconnaît les points d'ossification des corps et des lames, mais ils sont irréguliers, non symétriques et plus ou moins confluents, ce qui en rend

la numération incertaine. Ces vertèbres circonscrivent un canal rachidien perméable dans toute son étendue et dont le contenu ne saurait être déterminé sûrement comme moelle.

L'une des extrémités de la colonne vertébrale, ainsi caractérisée comme sacrum, s'articule avec l'os coxal. L'autre est rattachée par des liens fibreux lâches à une sorte de capsule presque hémisphérique dont la concavité est tournée vers la surface cutanée. Cette pièce, constituée par une lame cartilagineuse en grande partie calcifiée, présente des amincissements ou même quelques solutions de continuité comblées par du tissu fibreux. Sa surface interne est lisse, sa surface externe, au contraire, offre quelques aspérités. Elle est perforée au niveau de son fond par un trou large à peu près de 8 millimètres obstrué par du tissu conjonctif et qui répond à l'extrémité supérieure du canal rachidien.

La forme et les connexions de cette capsule cartilagineuse permettent de la considérer comme une base du crâne rudimentaire, réduite peut-être au seul occipital. La nature du contenu est d'ailleurs indéterminable.

La cage thoracique, largement ouverte en avant, est limitée à gauche par six côtes, à droite par deux côtes seulement. Toutes sont irrégulières, déformées et en partie soudées par leurs bords. La deuxième côte droite émet au niveau de son extrémité antérieure un prolongement en bâtonnet perpendiculaire à sa direction.

Le sternum est représenté par deux petites tiges cartilagineuses écartées l'une de l'autre et réunies aux extrémités antérieures des côtes par du tissu conjonctif. Cette fissure sternale, habituelle chez les acardiaques, est ici très large et ouvre, sur une largeur de plus de 3 centimètres, toute la partie antérieure du thorax.

La ceinture scapulaire comprend à droite et à gauche une clavicule courte et déformée, unie à l'hémi-sternum correspondant, et une omoplate articulée avec la clavicule, mieux développée à gauche et ossifiée, surtout aussi de ce côté, dans la partie qui confine à la clavicule. Il n'y a pas d'autre vestige du membre supérieur ni d'un côté ni de l'autre. Par contre, le squelette du membre inférieur gauche est complet. L'os coxal est presque normal, avec les deux points d'ossification iliaque et ischiatique. Le fémur, la rotule (qu'on n'aperçoit pas sur la radiographie) et les os de la jambe ne présentent rien de particulier. Les divers cartilages du tarse sont bien distincts mais déformés. Les métatarsiens ainsi que les phalanges sont au complet mais quelques-unes de ces pièces sont très grêles. Les quatre derniers orteils semblent partiellement soudés deux à deux. Notons enfin que leurs points d'ossification primitifs, du moins la plupart d'entre eux, sont facilement reconnaissables.

Il résulte de ces diverses constatations concernant l'état des os que le squelette de notre monstre correspond à celui d'un fœtus normal d'au moins 4 mois et demi à 5 mois.

Muscles. — En raison de l'absence d'un grand nombre de pièces squelettiques et de la déformation de la plupart de celles qui existent la musculature est très imparfaite, atrophiée et représentée souvent par des muscles sur lesquels il est impossible de mettre un nom. Les mieux conservés sont ceux du membre inférieur et ceux des parois abdominales. C'est ainsi qu'après avoir incisé l'épaisse peau de la face ventrale on reconnaît deux lames musculaires longitudinales qui s'écartent pour laisser passer le cordon ombilical et se fixent d'un côté sur la clavicule, de l'autre sur le pubis. En dehors de ces muscles, à droite et à gauche, on peut séparer deux plans charnus

superposés dont les fibres sont orientées transversalement ou obliquement. Il n'est pas nécessaire d'entrer dans plus de détails pour montrer qu'il s'agit ici des muscles droits et obliques de l'abdomen (probablement aussi du transverse). Dans la cuisse on peut distinguer en avant la masse des adducteurs et le triceps, en arrière les fessiers et deux cordons charnus qui semblent correspondre au droit interne et au biceps. La musculature de la jambe et du pied est moins nette. Nous avons cepen-

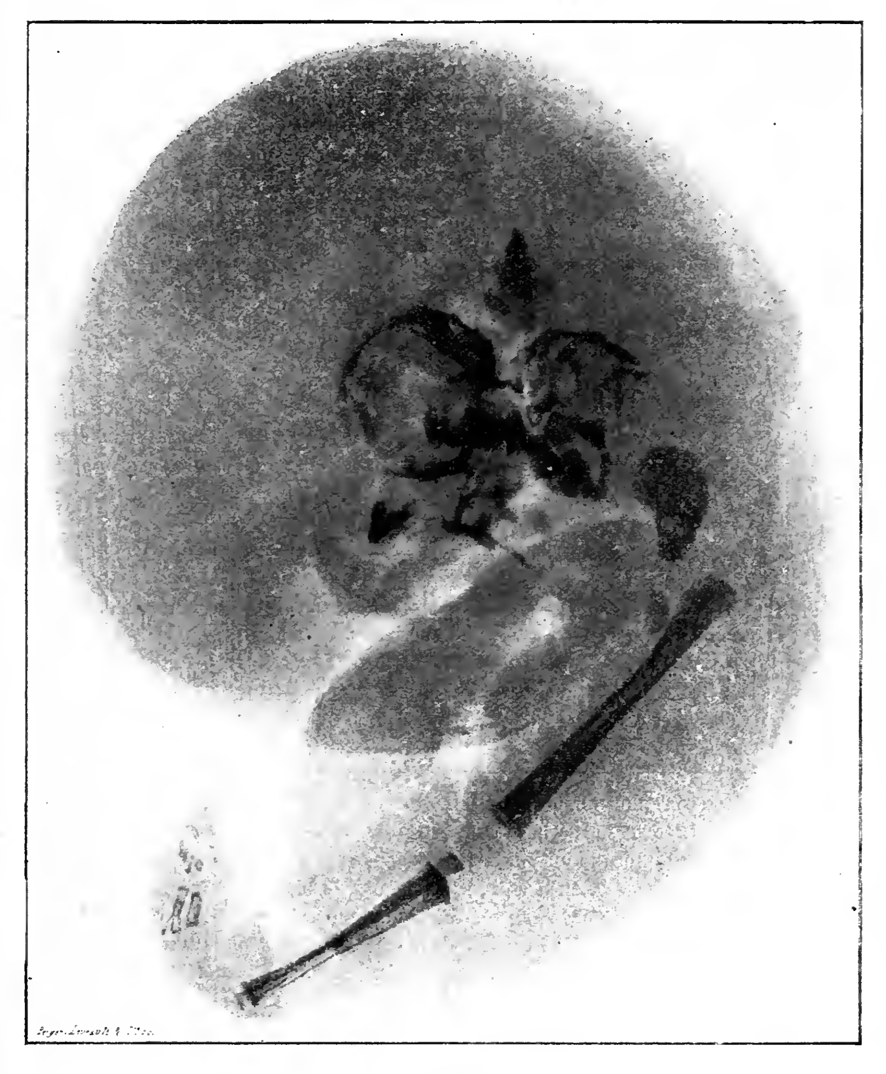


Fig. 3.

dant pu disséquer sur la face antérieure un muscle qui va du péroné au bord externe du pied (péronier latéral) ; sur la face postérieure deux muscles : l'un s'attache au tibia et, arrivé dans la plante du pied, se partage en trois tendons dont l'un gagne le gros orteil, tandis que les deux autres, après s'être bifurqués, se rendent aux orteils ; le deuxième muscle s'insère au péroné et rejoint le tendon du précédent destiné au gros orteil. Quant aux muscles de la plante du pied nous n'avons pu, à cause de leur état avancé d'atrophie, les reconnaître que d'une façon très confuse.

Indépendamment de ces muscles déterminables on trouve quelques faisceaux grêles qui s'attachent soit à la clavicule ou à l'omoplate, soit à la capsule crânienne. D'autres enfin occupent la région dorsale. Il est clair que ce sont des vestiges des muscles du cou et du dos, mais leur description détaillée nous paraît trop dépourvue d'intérêt pour que nous nous y arrêtions.

Nerfs. — Des parties latérales de la colonne vertébrale émergent des nerfs, beaucoup plus développés du côté gauche que du côté droit. Les supérieurs (intercostaux) se perdent bientôt dans les parties molles. Les inférieurs, au contraire, présentent des dispositions presque normales, du moins à gauche. Ainsi quatre d'entre eux s'unissent pour former un plexus lombaire rudimentaire à droite mais qui, de l'autre côté, donne naissance à plusieurs branches qui se rendent les unes dans la paroi abdominale, les autres, au nombre de deux (obturateur et crural), dans le membre inférieur. Au-dessous de ce premier plexus et seulement à gauche on reconnaît deux ou trois branches (plexus sacré) qui se réunissent en un tronc destiné à la région postérieure de la cuisse (sciatique).

Nous avons pu nous assurer en outre de l'existence d'un système sympathique. Il est représenté de chaque côté par deux ganglions qui se trouvent sur les parties latérales de l'extrémité supérieure de la colonne vertébrale. A gauche ces deux ganglions sont presque fusionnés ; à droite ils sont séparés par un intervalle qui mesure environ 1 centimètre et sont rattachés par un cordon. De tous ces ganglions partent de petits filets qui, en partie, vont rejoindre les nerfs intercostaux.

Vaisseaux. — Nous avons essayé, mais sans succès, d'injecter les vaisseaux par l'artère ombilicale. Cette artère était si ténue et si friable que nous n'avons pas réussi à y introduire une canule. Néanmoins il fut assez facile de suivre les principales branches vasculaires.

Dans le cordon il n'y a qu'une seule artère ombilicale accompagnée de la veine. Dès son arrivée dans la cavité abdominale elle se partage en deux branches, l'une supérieure, l'autre inférieure. La *branche supérieure* passe sur la face antérieure du rein droit (voir plus loin) auquel elle fournit une branche et, continuant son trajet ascendant, traverse l'orifice gauche du diaphragme. Parvenue dans la cavité thoracique elle se bifurque en une branche gauche et une branche droite. La première se dirige en haut et en dehors, s'engage entre les petits faisceaux musculaires tendus entre la clavicule et la capsule crânienne, puis ressort entre l'omoplate et le crâne. Cette portion de l'artère répondrait assez bien à la sous-clavière. La seconde fournit d'abord tout près de son origine un rameau qui s'engage entre les vertèbres, puis, après un court trajet, se divise en une branche interne qui monte le long de la ligne médiane vers l'extrémité céphalique et une branche externe qui se comporte comme la soi-disant sous-clavière du côté opposé.

La *branche inférieure* se recourbe vers le bas en longeant le bord des extrémités

inférieures des reins, abandonne une artériole au rein gauche, fournit plus loin une branche qui se perd dans la région postérieure du membre inférieur (a. ischiatique), puis passe au-dessous des muscles latéraux de l'abdomen avec le nerf crural (anneau crural), et peut être suivie enfin tout le long des divers segments du membre inférieur, jusqu'au pied inclusivement. On peut dire que, d'une façon générale, les artères de ce membre sont normales.

Veines. — Nous n'avons rien de particulier à signaler au sujet des veines. Leur trajet et leur distribution coïncident sensiblement avec celui des artères.

Cavités splanchniques et leur contenu. — Il existe une cavité abdominale et une cavité thoracique séparées l'une de l'autre par un diaphragme à peu près complet très voisin de l'état normal. Tendu transversalement entre la première côte droite et la première côte gauche d'une part, la colonne vertébrale d'autre part, il se confond latéralement avec les muscles abdominaux. A sa partie postérieure il présente deux orifices, droit et gauche, qui livrent passage, le premier à la veine ombilicale, le second à l'artère du même nom. En arrière également il envoie un prolongement qui va s'attacher sur la colonne vertébrale; en avant il se continue par une lamelle mince qui passe au-devant des reins et vient se perdre dans la cavité du demi-bassin.

Abdomen. — La cavité abdominale est occupée presque entièrement par une masse irrégulière et lobulée qu'un examen attentif nous a montré être formée par deux reins soudés par leurs extrémités inférieures. Sur des coupes microscopiques on pouvait encore reconnaître des glomérules et des tubes. La longueur de chacun de ces organes est environ de 2 centimètres, leur largeur de 1 centimètre. Cependant le droit est un peu plus volumineux que le gauche. Nous n'avons pu constater aucune trace ni de bassinet ni d'uretère. Chaque rein reçoit seulement une artère et une veine. Au-dessus du rein gauche est logé un petit organe en forme de fer à cheval. De même à droite au-dessous du diaphragme se trouve une petite masse allongée. Il nous est impossible de dire ce que représentent ces formations. Peut-être s'agit-il des capsules surrénales. Au-dessous du rein droit enfin et en dehors de la branche inférieure de division de l'artère ombilicale on observe un petit organe creux sphérique, qui se continue par un cordon également creux sur une certaine étendue. Ce dernier sort de la cavité abdominale en contournant la branche ischio-pubienne et après un trajet de 1 centimètre à peu près vient se perdre dans le tissu cellulaire sous-cutané. La cavité de la vésicule pas plus que celle du cordon qui lui fait suite ne communiquent avec l'extérieur. Il est possible que nous ayons affaire ici à un vestige de la vessie et du canal de l'urètre.

Thorax. — A part les nerfs et les vaisseaux dont il a déjà été question nous n'avons trouvé dans l'espace situé au-dessus du diaphragme, au milieu du tissu graisseux, qu'une petite masse globuleuse creusée de deux cavités, l'une droite et supérieure plus grande, l'autre gauche et inférieure, qui communiquent entre elles par un étroit pertuis et sont remplies par une sorte de gelée. Cet organe n'a pas de relation avec le système vasculaire. Il est possible que ce soit un vestige du cœur mais nous ne saurions l'affirmer.

En résumé notre monstre présente les principaux détails d'organisation suivants qui le caractérisent :

Absence totale : du tube digestif et des organes qui en dérivent, poumons,

glandes, etc. ; de l'appareil génital, glandes et voies excrétrices ; de l'organe central de la circulation ; du membre inférieur droit.

ABSENCE PARTIELLE : du crâne ; de la colonne vertébrale, des membres supérieurs (représentés seulement par une ceinture scapulaire imparfaite) ; du système nerveux central (sauf restriction concernant les vésicules signalées dans l'épaisseur de l'extrémité céphalique).

MODIFICATIONS : dans le trajet de la distribution des vaisseaux et nerfs en rapport avec les malformations des organes existants, avec leur atrophie ou avec leur absence.

Ces particularités nous ont permis de classer ce monstre dans la famille des *Acéphaliens*, genre *Mylacéphales* de I. Geoffroy Saint-Hilaire dont il représente d'ailleurs une forme assez avancée en organisation. Nous avons recueilli dans la littérature tératologique un certain nombre d'observations plus ou moins semblables à la nôtre, mais ne pouvant apporter aucune idée nouvelle à l'appui de telle ou telle théorie concernant la genèse de cette monstruosité ; il nous semble qu'il serait sans intérêt d'en faire l'énumération et nous signalerons seulement les principaux ouvrages que nous avons consultés [1].

---

1. I. GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux*. 1836, Paris, Baillière.

VROLIK, *Tabulæ ad illustrandam embryogenesin*. 1849, Amsterdam.

FOERSTER, *Die Missbildungen des Menschen*. 1865, Iéna.

TIEDEMANN, *Anatomie der Kopflosen Missgeburten*. 1873, Landshut.

F. AHLFELD, *Die Missbildungen des Menschen*. 1880, Leipzig.

C. TARUFFI, *Storia delle teratologia*. 1882, Bologna, Regia tipographia.

J. HELLER, Ein Fall von Acardiacus amorphus. *Arch. f. pathol. Anat. u. Physiol. v. R. Virchow*. 1892, Bd CXXIX.

A. HIRSCHBRUCH, Das Problem der « herzlosen » Missgeburten nebst Beschreibung eines Amorphus acardius. *Diss. Inaug.* Berlin. 1895 (Ce travail renferme des renseignements historiques assez complets.)

H. SCHILLER, Ueber einen menschlichen Acardiacus. *Zeitschrift f. Geburtsh. und Gynäkol.* 1895, Bd XXXII, p. 200.

DIFFORMITÉ DOUBLE DU PAVILLON DE L'OREILLE

Par Cl. L. HOCHE

(Laboratoire d'anatomie de la Faculté de médecine de Nancy)

Nous étudions dans cette note deux pavillons d'oreille recueillis par M. le professeur Nicolas durant le cours de l'année scolaire 1889-1890. Ces pavillons proviennent d'une femme âgée environ de 60 ans, internée à l'asile d'aliénés de Maréville. Il a été impossible à l'époque, et depuis lors, de se procurer des renseignements précis à son sujet. Nous sommes donc réduit à nos seules ressources pour juger de la signification de la forme anormale de ces oreilles.

Les dessins 1 et 2, faits au moment de l'autopsie, reproduisent fidèlement cette forme anormale. On peut se rendre compte par leur examen que l'anomalie était à peu près identique et de même sorte d'un côté que de l'autre; aussi la description de l'oreille droite concorde, à très peu de chose près, avec celle de l'oreille gauche.

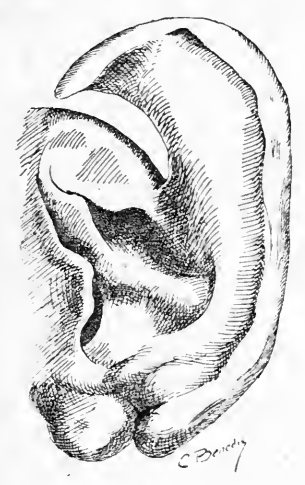


Fig. 1.



Fig. 2.

La forme générale de l'oreille est conservée. La taille est à peu près normale, un peu forte cependant pour une oreille de femme. Deux détails sautent immédiatement aux yeux :

1° La séparation presque complète de la partie supérieure du pavillon par une fente curviligne de 2 à 3 centimètres de longueur;

2° La division du lobule en deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure, entre lesquelles apparaît en haut une petite saillie intermédiaire. On remarque de plus que la cavité de la conque est très élargie, ce qui résulte de ce que l'antitragus est

peu saillant, et que le prolongement inférieur de la cavité de la conque désigné sous la dénomination d'incisure intertragique (His) se confond avec la cavité principale.

Nous allons reprendre en détail la description de ces anomalies.

La fente curviligne, qui détache la partie supérieure du pavillon et lui donne l'aspect d'un cimier de casque vu de profil, commence en avant au niveau du point où la face interne de l'hélix se relie normalement à la paroi latérale du visage. Elle court ensuite en arrière suivant une courbe parallèle à la branche supérieure de division de l'anthélix, et à $0^{cm},5$ environ de cette branche. La fossette intercrurale est ainsi divisée en deux parties. La fente anormale vient s'arrêter sur la branche de division inférieure de l'anthélix.

Au-dessus de cette fente, le pavillon ne présente pas les saillies et dépressions ordinaires; il est en quelque sorte aplani; le bourrelet de l'hélix a disparu à partir de la partie culminante de l'oreille jusqu'à la pointe libre. Au point correspondant à l'épine de Darwin, on ne trouve rien qui puisse en être considéré comme le vestige.

La portion du pavillon détachée n'est réunie au reste que par l'anthélix, l'hélix et la gouttière qui les sépare. Cette réunion a lieu au niveau de la bifurcation de l'anthélix.

Les régions avoisinantes de la fente sont donc très peu différentes de la normale; la partie supérieure a été pour ainsi dire séparée par une section partant de l'attache antéro-supérieure du pavillon de l'oreille et se prolongeant jusqu'à la rencontre de la branche inférieure de l'anthélix qu'elle intéresse également.

La division du lobule est faite par une incisure de 1 centimètre environ et dont l'extrémité supérieure est bifurquée; entre ses branches de division se trouve un petit renflement que la dissection montre comme répondant à la queue de l'hélix.

De chaque côté de l'incisure se trouvent les deux parties du lobule, l'antérieure adhérente à la joue, la postérieure appendue à l'hélix et faisant suite à son bourrelet.

Que faut-il penser de ces difformités?

Différentes hypothèses se présentent à notre esprit :

Ou bien nous sommes en présence d'une *difformité acquise,* ou bien d'une *difformité congénitale;* un simple renseignement à ce sujet eût pu résoudre la question; malheureusement nous n'avons pu avoir aucun indice à ce sujet. Nous avons cherché à résoudre différemment le problème et fait l'étude histologique des bords et des parties voisines des incisures; dans chacune de ces parties, nous avons trouvé une structure assez modifiée pour nous faire songer à l'existence de cicatrices qu'un examen superficiel ne décelait pas. Au niveau des points où il était permis de supposer, *a priori,* qu'il y avait eu section traumatique, nous avons remarqué l'existence d'une travée fibreuse épaisse unissant les couches fibreuses du derme au cartilage réticulé sous-jacent, et interrompant ainsi la couche de tissu lâche sous-dermique et les assises régulières des faisceaux fibreux du périchondre. Pour ce qui concerne les parties divisées du lobule, la travée fibreuse existait également et s'unissait profondément aux travées fibreuses du tissu graisseux qui compose la masse du lobule.

Ces faits nous conduisent à supposer qu'il y a eu lésion du pavillon de l'oreille aux endroits examinés. Mais alors, cette lésion est-elle de nature inflammatoire ou purement traumatique, et, d'autre part, a-t-elle été produite avant ou après la naissance?

Nous croyons tout d'abord pouvoir éliminer l'hypothèse d'une lésion inflammatoire survenue après la naissance; il serait en effet difficile, sinon impossible, d'expliquer la production de quatre lésions bien localisées et symétriques deux à deux.

Les difformités analysées proviennent-elles de lésions inflammatoires ou traumatiques survenues pendant la vie intra-utérine? On sait que les lésions de cette nature se traduisent par des arrêts ou des vices de développement. Sommes-nous donc en présence d'arrêts ou de vices de développement? Nous ne le croyons pas, parce que: 1° ici il n'y a pas arrêt de développement, le pavillon ayant atteint une taille normale; 2° les vices de développement existants consisteraient alors en défauts de soudure: or, aucun des stades du développement du pavillon de l'oreille, selon les interprétations différentes de His[1] et de Gradenigo[2], ne répond aux formes que nous avons devant les yeux. Il est vrai que l'accord n'est pas encore fait sur la façon dont se fait ce développement, et qu'une autre théorie permettra peut-être d'expliquer ces mêmes formes anormales.

Nous laissons donc en suspens cette question de savoir s'il faut faire intervenir une cause inflammatoire intra-utérine et nous signalons seulement la possibilité du fait.

Quant à un traumatisme intra-utérin, cela ne nous paraît pas possible, vu la symétrie parfaite des lésions.

A notre avis, et avec la restriction faite tout à l'heure de la possibilité d'un vice de développement embryonnaire, nous croyons être en présence d'un traumatisme survenu après la naissance, traumatisme double symétrique. Et ce n'est là qu'une supposition de notre part, aucun renseignement n'ayant pu nous être fourni. Selon nous, la lésion du pavillon lui-même pourrait être le résultat d'un arrachement ou plutôt d'une section suivant la ligne d'attache à la paroi latérale du visage; la lésion du lobule serait le fait de l'arrachement de pendants d'oreille.

Malgré la simplicité d'une telle interprétation et le peu d'intérêt qu'elle laisse au cas que nous avons signalé, nous avons cru cependant devoir écrire cette courte analyse. Au premier abord, en effet, on est tenté d'en faire un problème embryologique; et malgré l'avis contraire que nous avons formulé en terminant, nous ne sommes pas certain de l'avoir résolu. Nous n'avons rencontré aucun cas semblable, semblable tout au moins à l'incisure du pavillon, dans la littérature médicale; nous donnons le nôtre pour ce qu'il vaut; d'autres peut-être viendront le compléter et permettront d'en préciser la signification.

---

1. W. His, *Anatomie menschlicher Embryonen.* Leipzig. 1880, p. 211-221.
2. Gradenigo, cité par P. Eyle. Thèse Zürich. 1891, p. 11.

MITOSES ET AMITOSES DE NATURE DÉGÉNÉRATIVE

Dans le testicule jeune
et
Dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale [1].

Par le Dr P. BOUIN

Dans une communication précédente, je vous ai exposé la marche générale de l'involution régressive que subit le tube séminifère à la suite de la sténose expérimentale des voies excrétrices du testicule ; j'ai laissé de côté les modifications cytologiques présentées par les cellules sexuelles au cours de cette régression, modifications cytologiques que je vais vous exposer en partie aujourd'hui en les comparant avec les phénomènes dégénératifs offerts par les premiers éléments séminaux formés pendant la préspermatogénèse.

Ces recherches ont porté surtout sur les spermatocytes et sur les spermatides des testicules jeune et adulte, et sur les grandes cellules sexuelles du testicule jeune. Je vous dirai tout d'abord que les manifestations dégénératives peuvent atteindre ces éléments aussi bien pendant le stade de repos cellulaire que pendant les diverses phases de leur activité cinétique. Je ne vous résumerai ici que les phénomènes dégénératifs présentés par les cellules en pleine activité caryocinétique, en laissant de côté toute la première catégorie de phénomènes.

Parmi les processus dégénératifs de la caryocinèse, nous distinguerons deux grandes classes. Dans la première, on peut ranger les figures mitotiques qui ont été arrêtées brusquement par la mort à une phase quelconque de leur évolution. Dans la seconde, nous rangerons tous les phénomènes mitotiques anormaux, au cours desquels on constate toutes sortes d'irrégularités, de monstruosités pendant la métamorphose cinétique. Nous étudierons ensuite quelques processus amitotiques dans les spermatides des testicules atrophiés expérimentalement.

Examinons tout d'abord la première série de faits. La caryocinèse peut être arrêtée au stade spirem serré. A ce moment, il se forme ou bien une masse chromatique unique aux dépens de la coalescence des chromosomes, — c'est la *pycnose* de Schmaus et Albrecht ; — ou bien les chromosomes se dissocient et se répandent dans l'aire cellulaire : — c'est le phénomène de la *caryorrhexis* de Statkewitsch, Burmeister, etc.; — ou bien ils se dissolvent dans le caryoplasma en offrant vis-à-vis des matières colorantes, des phénomènes métachromasiques remarquables : — c'est la *caryolyse* ou *chromatolyse* de Klebs. Pendant les stades de monaster, de l'ascension polaire, de dyaster, les chromosomes peuvent se rassembler en deux plaques homogènes ou se dissocier en leurs granulations élémentaires. En même temps, le cytoplasme peut augmenter de volume puis se résoudre en granulations qui se dissolvent peu à peu dans le liquide intercellulaire ; c'est la dégénérescence

---

1. Communication faite à la réunion biologique de Nancy. Séance du 7 juillet 1897.

en *plasmarrhexis* de Klebs, ou bien se rétracter, devenir réfringent, homogène et hyalin.

Ce qui est particulièrement remarquable, c'est que les deux figures-filles ne sont pas nécessairement reliées l'une à l'autre au point de vue de leur destinée involutive ; il n'est pas rare de constater qu'une des deux figures du dyaster dégénère, alors que l'autre continue son évolution et aboutit à la formation d'un spirem-fille ou d'un noyau-fille.

A côté de ces mitoses arrêtées brusquement dans leur évolution, on observe toutes sortes de formes mitotiques aberrantes dont les *caryocinèses asymétriques* sont un des exemples les plus fréquents. On voit souvent dans les cellules testiculaires jeunes des figures caryocinétiques qui aboutissent à la constitution de deux asters-filles renfermant un nombre très inégal de chromosomes. Dans la grande majorité des cas, ces figures sont dégénératives ; cependant le mouvement caryocinétique peut poursuivre son évolution et on assiste ainsi à la constitution de deux noyaux-filles inégaux et à la genèse des cellules *hyperchromatiques* et *hypochromatiques*. On rencontre fréquemment de telles cellules dans le testicule jeune, mais elles disparaissent bientôt et doivent d'ailleurs disparaître. Elles doivent disparaître parce qu'elles réalisent aussi peu que possible les conditions morphologiques nécessaires à une cellule sexuelle. Les travaux de Flemming, Guignard, Rabl, Strasburger, Platner, Boveri, etc..., ont montré que le nombre des segments chromatiques a une grande importance au point de vue de la spécificité cellulaire : c'est un facteur essentiel de la signification biologique d'un élément sexuel. On conçoit facilement que le noyau, le support des propriétés héréditaires mâles, doive apporter dans le phénomène de la fécondation une contribution substantielle pour ainsi dire mathématiquement constante ; aussi la survivance de toute cellule sexuelle hyper ou hypochromatique est-elle une impossibilité physiologique.

Les cellules hyperchromatiques, avant de disparaître, montrent fréquemment des manifestations caryocinétiques, et, dans ces conditions, elles donnent la plupart du temps naissance à des *mitoses pluripolaires*. Dans ces mitoses les couronnes polaires sont inégalement volumineuses ; il n'est pas rare de rencontrer des asters en pleine caryorrhexis alors que les autres paraissent susceptibles de continuer pendant un temps plus ou moins long leur évolution pour aboutir finalement à la genèse de cellules-filles la plupart du temps hypochromatiques. Ces mitoses sont fréquentes dans les spermatocytes. Or les spermatocytes renferment, à côté de leur noyau, deux corps particuliers : le corps chromatique de Hermann et le Nebenkern ou archoplasme de Moore. Pour Niessing, cet archoplasme représente une sphère attractive : il y distingue plusieurs centrosomes, une zone centrale claire et une zone corticale plus foncée ; de cette zone corticale partent des filaments radiés sur lesquels il distingue le « phénomène des lignes concentriques ». A l'état normal, pendant les mouvements caryocinétiques, la substance du corps de Hermann est réincorporée dans les chromosomes, et la sphère attractive prend la direction de la mitose. Lors de l'apparition de certaines mitoses pluripolaires, au contraire, on remarque toujours la présence dans le cytoplasme du corps de Hermann et du Nebenkern ou sphère attractive. Faut-il admettre que, dans ces conditions anormales, la caryocinèse a pu se réaliser sans le concours de la sphère attractive ? On n'oserait affirmer un fait si important. Quoi qu'il en soit, corps de Hermann et Nebenkern échappent dans ces conditions au

dynamisme cellulaire ; il y a donc certaines régions qui ne participent pas au branle-bas cytodiérétique.

Nous signalerons encore une autre particularité qu'on observe dans ces mitoses pluripolaires. On voit quelquefois un faisceau de filaments achromatiques incurvé en dehors de son axe primitif, comme s'il s'était formé dans son voisinage et secondairement un nouveau centre cinétique ; ce nouveau centre cinétique semble avoir attiré vers lui un certain nombre des chromosomes appartenant à une autre couronne chromatique ainsi que les filaments achromatiques qui leur correspondent.

Je ne veux nullement entrer dans les considérations sur le dynamisme cellulaire que peuvent suggérer les phénomènes qui viennent d'être décrits. Je ferai simplement observer que la cytomécanique de Heidenhain, Drüner, Kostanecki, Niessing ne peut les expliquer ; ces phénomènes s'expliquent au contraire facilement si avec V. Beneden, Playfair, Ziegler, Gallardo, on voit dans le jeu des mouvements cytodiérétiques l'effet de forces magnétiques d'attraction et de répulsion.

A côté de ces figures multipolaires, on distingue aussi une autre classe de malformations caryocinétiques. A plusieurs reprises, j'ai pu constater que l'évolution caryocinétique pouvait arriver à son terme ultime, c'est-à-dire à la constitution d'un noyau-fille sans passer nécessairement par toutes les étapes que franchit la mitose normale. On peut voir des noyaux qui se constituent immédiatement après la métaphase sans passer par les phases de l'ascension polaire, du dyaster et du dispirem ; de tels noyaux se trouvent à la base de la moitié correspondante du fuseau, dont les filaments achromatiques ou bien sont amalgamés en un cône compact et hyalin ou bien sont dispersés dans le cytoplasme. En tout cas, de telles mitoses nous indiquent que les diverses phases de la caryocinèse ne sont pas nécessairement liées l'une à l'autre, que l'une des phases de ce mécanisme peut manquer sans qu'il s'ensuive pour cela un arrêt brusque et fatal dans l'évolution caryocinétique. Nous avons désigné ces mitoses sous le nom de *mitoses par réduction de développement.*

Dans les spermatocytes de testicule de jeune rat, on remarque quelquefois des *figures caryocinétiques rudimentaires*. Les chromosomes se dispersent dans le cytoplasme, et quelques-uns peuvent déterminer autour d'eux une orientation particulière des particules cytoplasmiques qui figurent par leur disposition rayonnée de petits fuseaux achromatiques. De semblables figures ont été vues à propos de l'atrésie des follicules de Graaf dans l'ovule des Mammifères, par Flemming, Schottlænder, Henneguy. Dans ce cas encore, nous assistons à une dissociation profonde dans la vie des organismes élémentaires qui constituent la cellule, puisque certains d'entre eux se sont individualisés et ont donné séparément des preuves manifestes d'une activité vitale ralentie, alors que les autres dégénéraient sur place.

Outre ces phénomènes mitotiques anormaux, une des manifestations dégénératives les plus fréquentes dans le testicule atrophié expérimentalement et dans le testicule jeune est l'amitose. Ce phénomène est surtout remarquable sur les spermatides. En face de l'archoplasme, il se produit une fente très étroite, rectiligne, produite par un enfoncement de la membrane nucléaire. Cette fente progresse rapidement et atteint le bord opposé du noyau ; celui-ci se trouve alors divisé en deux parties symétriques ; en même temps, la substance de l'archoplasme s'insinue dans la fente nucléaire ; en coupe optique, il semble qu'on ait affaire à un clou dont la tête conique s'adapterait au niveau de la dépression creusée à ce niveau dans la surface

nucléaire et dont la pointe s'enfoncerait dans le noyau à la faveur de la fissure qui s'y est produite. Ces amitoses se rencontrent, non seulement sur les spermatides jeunes, mais encore sur des spermatides plus âgées et plus avancées dans leur transformation en spermatozoïdes.

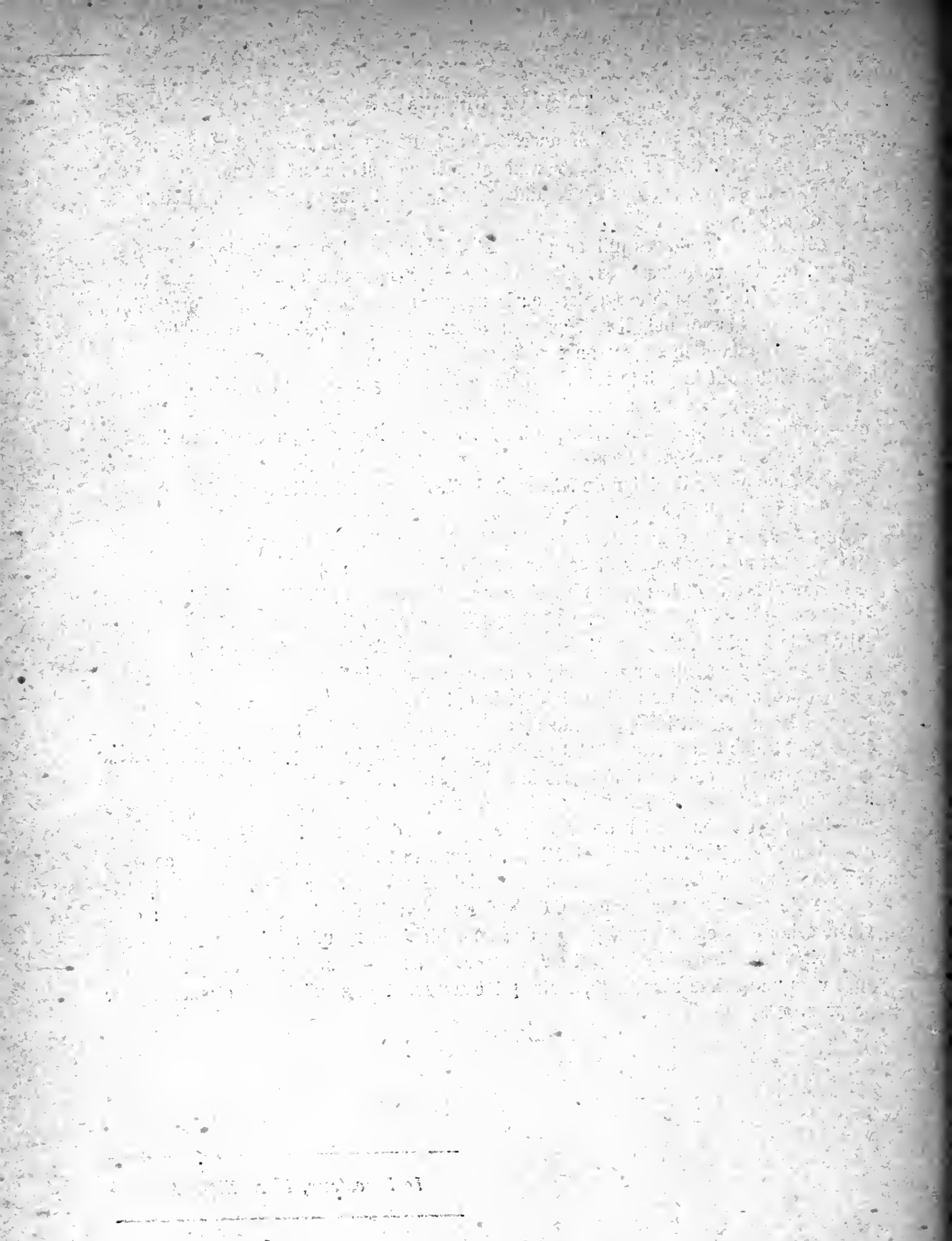
A côté de ces amitoses qui se réalisent à la suite d'une véritable coupure du noyau, on remarque aussi des amitoses caractérisées par une invagination de la membrane nucléaire dans le caryoplasme ; le noyau prend successivement la forme d'une cupule, d'un bissac, puis il se sépare en deux segments. A l'intérieur de la cavité ainsi creusée dans le noyau on remarque toujours l'archoplasme qui ressemble à une cheville dont la pointe refoulerait devant elle la membrane nucléaire.

Par conséquent, dans la grande majorité des cas, l'archoplasme parait être la cause déterminante de la division directe. Si avec Niessing on considère l'archoplasme comme une sphère attractive, la constatation des phénomènes précédents viendrait confirmer l'opinion de Mèves et de V. Rath sur le rôle de la sphère attractive dans la division directe.

Au cours de tous ces processus dégénératifs on assiste à une véritable dissociation fonctionnelle entre les diverses parties de la cellule :

Le protoplasme et le noyau ne sont pas simultanément atteints par la nécrobiose ; les figures-filles d'une mitose ne sont pas liées l'une à l'autre au point de vue de leur mode involutif, l'une peut donner un noyau et l'autre dégénérer ; les chromosomes peuvent se séparer les uns des autres et devenir les centres minuscules de figures caryodiérétiques rudimentaires ; le cytoplasme peut se diviser en fragments, cette division restant indépendante de celle de la chromatine ; le dynamisme cellulaire peut subir des perturbations profondes, à tel point qu'il peut s'établir dans la cellule plusieurs centres cinétiques de second ordre, le centre principal étant dépossédé de son hégémonie primitive ; à la faveur du démembrement de ce dynamisme cellulaire, certaines parties de la cellule peuvent demeurer immobiles pendant le déploiement de l'activité caryocinétique, comme le témoignent la persistance dans le cytoplasme du corps de Hermann et du Nebenkern au cours de la mitose pluripolaire de certains spermatocytes. On a donc le droit de dire avec Demoor : « La vie de l'Energide est la conséquence de la combinaison régulière d'un grand nombre d'activités très dissemblables qui naissent dans des organes multiples, qui convergent vers une même résultante, mais qui conservent une existence et une valeur propres. »

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.



5ᵉ année Septembre-Octobre 1897 N° 5

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE



BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

445 — **Beauregard (H).** — Revue annuelle d'anatomie. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1897, n° 16, p. 669-677.

446 — **Debierre (Ch.).** — L'hérédité normale et pathologique. — N° 4 de l'*Œuvre médico-chirurgicale* (Dr Critzmann). In-8°, 40 p., 1897, Paris, Masson et Cie.

447 — **Labbé (A.).** — L'hétéromorphose en zoologie. — *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 1897, n° 14, p. 589-593, avec 4 fig.

448 — **Suchetet (A.).** — Des hybrides à l'état sauvage. Règne animal. T. I. Classe des Oiseaux. — 1 vol. in-8°, 1000 p., 1897, Paris, J. B. Baillière et fils.

449 — **Testut (L.).** — Traité d'anatomie humaine. T. II, 1er fasc. Système nerveux central. — 3e édition. In-8°, 524 p. avec figures. 1897, Paris, O. Doin.

450 — Traité d'anatomie humaine, publié sous la direction de P. Poirier. T. II, 3e fasc. Angéiologie. — Capillaires : **P. Jacques.** Veines : **A. Charpy.** — 1 vol. in-8°, 219 p. avec 75 fig. 1898, Paris, Masson.

451 — **Id.** — T. IV, 2e fasc. Appareil respiratoire : Larynx, Trachée, Poumons, Plèvres : **A. Nicolas.** Thymus, Thyroïde : **Ch. Simon.** — 1 vol. in-8°, 194 p. avec 121 fig. 1898, Paris, Masson.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

452 — **Boddaert (R.).** — Injection des vaisseaux lymphatiques avec la fluorescéine *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent*. 1897, p. 132.

453 — **Kholodkovsky (N.).** — Une méthode de conservation des Actinies — *Bulletin de la Société zoologique de France*. 1897, n° 7, p. 161.

454 — **Möhlenbruck (H.).** — Appareil à projections combiné pour préparations microscopiques et photogrammes. — *Archives des sciences physiques et naturelles*. Genève. 1897, n° 6, p. 590-593.

455 — **Pilliet (A. H.).** — Sur certaines propriétés électives du bleu de méthylène agissant sur les tissus vivants. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 30, p. 886-887.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(Éléments sexuels.)

456 — **Athias** (**M.**). — Recherches sur l'histogénèse de l'écorce du cervelet. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 4, p. 372-401, avec 24 fig.

457 — **Bolles Lee** (**A.**). — Les cinèses spermatogénétiques chez l'*Helix pomatia.* — *La Cellule.* T. XIII, 1er fasc., p. 199-279, avec 3 pl.

458 — **Brachet** (**A.**). — Sur le développement du foie et sur le pancréas de l'Ammocoetes. — *Anatomischer Anzeiger.* 1897, Bd. XIII, n° 23 p. 621-636, avec 6 fig.

459 — **Carnoy** (**J. B.**) et **Lebrun** (**H.**). — La fécondation chez l'*Ascaris megalocephala.* — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 65-68. Discussion, p. 68-69.

460 — **Hardiviller** (**d'**). — Développement et homologation des bronches principales chez les Mammifères (lapin). — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille. 1897. In-8, 70 pages avec 25 figures. Nancy, Berger-Levrault et Cie.

461 — **Jouves** (**A.**). — Recherches sur le développement des voies lacrymales chez l'embryon de mouton et l'embryon humain. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 55 p. avec 2 pl. 1897, Toulouse, Lagarde et Sebille.

462 — **Laguesse.** — Sur les principaux stades du développement histogénique du pancréas. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 43-46, avec 5 fig. Discussion, p. 46-47.

463 — **Leboucq.** — Le développement du squelette de l'aile du murin. (*Vespertilio murinus*). — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 79-81.

Lebrun (**H.**). — Voir n° 459.

464 — **Pereyaslawzewa** (**Mlle S.**). — Les derniers stades du développement des Pédipalpes. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 5, p. 319-321 et n° 7, p. 377-380.

465 — **Retterer** (**Ed.**). — Histogénèse du tissu réticulé aux dépens de l'épithélium. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 25-36. Discussion, p. 36-37.

466 — **Tourneux** (**F.**) et **Verdun** (**P.**). — Sur les premiers développements de la thyroïde, du thymus et des glandules parathyroïdiennes. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 4, p. 305-325, avec 3 pl.

467 — **Van Bambeke.** — L'oocyte de *Pholcus phalangioides* Fuessl. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 69-78, avec 5 fig. Discussion, p. 78.

468 — **Van Beneden** (**E.**). — Sur deux points de l'histoire des globules polaires. — *Bulletin de l'Académie royale des sciences..... de Belgique.* 1897, n° 7, p. 21-24.

469 — **Van der Stricht** (**P.**). — Les ovocentres et les spermocentres de l'ovule de *Thysanozoon Brocchi.* — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 92-99, avec 1 fig.

470 — **Verdun** (**P.**). — Contributions à l'étude des glandules satellites de la thyroïde chez les Mammifères et en particulier chez l'Homme. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 104 p. avec 3 pl. 1897, Toulouse, Lagarde et Sebille.

Verdun. — Voir n° 466.

471 — **Viguier.** — Sur la segmentation de l'œuf de la *Tethys fimbriata.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 15, p. 544-546.

IV. — TÉRATOLOGIE

472 — **Cade** (**A.**). — Un cas de malformation cardiaque congénitale. (Absence de l'artère pulmonaire). — *Lyon médical.* 1897, n° 41, p. 155-162.

473 — **Capitan** et **Croisier**. — Inversion totale des viscères diagnostiquée par la phonendoscopie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 28, p. 834-835.

474 — **Coyon** (**A.**). — Affection congénitale du cœur. Transposition des artères. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 13, p. 519-522, avec 1 fig.

475 — **Crémazy**. — De la polydactylie. — *Thèse de doctorat en médecine.* Toulouse. 1897.

Croisier. — Voir n° 473.

476 — **Dimitrova** (**Mlle**). — Observation d'un monstre humain acardiaque. (Mylacéphale. I. Geoffroy Saint-Hilaire). — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 4, p. 206-212, avec 3 fig.

477 — **Dufour** (**H.**). — Étude sur le spina-bifida sacré, dans ses rapports avec les tumeurs congénitales de la partie inférieure de la moelle et dans ses rapavec la syringomyélie. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 625-640, avec 4 fig.

478 — **Féré** (**Ch.**). — Note sur l'influence de l'embryon de poulet des injections de sulfate de strychnine dans l'albumen de l'œuf. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 29, p. 856-858.

479 — **Id.** — Note sur le développement et sur la position de l'embryon de poulet dans les œufs à deux jaunes. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 29, p. 858-860.

480 — **Id.** — Nouvelles expériences relatives aux inclusions fœtales. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897. n° 29, p. 861.

481 — **Haushalter** (**P.**) et **Thiry** (**Ch.**). — Étude sur l'hydrocéphalie. — *Revue de médecine.* 1897, n° 8, p. 624-647, avec 8 fig.

482 — **Hoche** (**L.**). — Difformité double du pavillon de l'oreille. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 4, p. 213-215, avec 2 fig.

483 — **Jeanne** (**A.**). — Main-bote congénitale (variété palmaire) par malformation des os du carpe et accompagnée d'une luxation congénitale du pouce. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 618-621.

484 — **Keim** (**G.**). — Communication interventriculaire congénitale sans cyanose. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 649-652.

485 — **Launay** (**P.**). — Kyste congénital sous-hyoïdien. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 608-609.

486 — **Papillon** (**G.**) et **Suchard**. — Anomalie de la grande valve de l'orifice mitral. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris,* 1897, n° 13, p. 556-557.

487 — **Potel**. — Étude sur les malformations congénitales du genou. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1897.

488 — **Rogman**. — Nouvelle contribution à l'étude des anomalies lenticulaires congénitales. Colobomes situés dans une direction différente à la fente fœtale. Conclusions générales sur la genèse des colobomes lenticulaires. — *Archives d'ophtalmologie.* 1897, n° 7, p, 427-440, avec 2 fig.

489 — **Saint-Remy** (**G.**). — Notes tératologiques. (Malformation de l'extrémité antérieure de la corde dorsale chez un embryon de poulet). — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 4, p. 181-183, avec 1 fig.

Suchard. — Voir n° 486.

Thiry (**Ch.**). — Voir n° 481.

V. — CELLULES ET TISSUS

Bolles Lee (**A.**). — Voir nº 457.

490 — **Bouin** (**P.**). — Mitoses et amitoses de nature dégénérative dans le testicule jeune et dans le testicule en voie d'atrophie expérimentale. — *Bibliographie anatomique.* 1897, nº 4, p. 216-219.

491 — **Bruyne** (**C. de**). — Les « cellules doubles ». — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 99-104.

492 — **Busquet** (**P.**). — Cellules sécrètantes et glandes unicellulaires. — *Bibliographie anatomique.* 1897, nº 4, p. 194-205, avec 24 fig.

Cabannes (**C.**). — Voir nº 498.

493 — **Gilson** (**G.**). — Cellules musculo-glandulaires et structure de la paroi du corps chez les Annélides. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 62-65.

494 — **Henry** (**A.**). — Phénomènes sécrétoires dans l'épididyme des Reptiles. — *Bibliographie anatomique.* 1897, nº 4, p. 184-188, avec 3 fig.

495 — **Jolly** (**J.**). — Sur le mode de cicatrisation des plaies de la membrane interdigitale de la grenouille. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, nº 14, p. 605-608, avec 3 fig.

496 — **Loukianoff** (**S. M.**). — L'inanition du noyau cellulaire. — *Revue scientifique.* 1897 (2e semestre), nº 17, p. 513-519.

497 — **Mouton**. — Sur la plasmolyse. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, nº 9, p. 407-409.

Retterer (**Ed.**). — Voir nº 465.

498 — **Sabrazès** (**J.**) et **Cabannes** (**C.**). — Note sur les lésions des cellules nerveuses de la moelle dans la rage humaine. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* 1897, nº 3, p. 155-165, avec 25 fig. et 1 pl.

499 — **Seabra** (**A. F. de**). — Sur les corps rouges des Téléostéens. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, nº 6, p. 217-220.

500 — **Van Gehuchten** (**A.**). — L'anatomie fine de la cellule nerveuse. — *Revue neurologique.* 1897, nº 18, p. 494-497.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

501 — **Alezais**. — Les muscles scalènes du cobaye. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, nº 3?, p. 896-898.

502 — **Boix** (**E.**). — Déviation des doigts en coup de vent et insuffisance de l'aponévrose palmaire d'origine congénitale. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* 1897, nº 3. p. 180-194, avec 1 fig. et 1 pl.

503 — **Cornevin** et **Lesbre**. — Les variations numériques des côtes chez les Mammifères domestiques. — *Revue scientifique.* 1897 (2e semestre), nº 16, p. 486-491. (Voir B. A. 1897, nº 373).

Crémazy. — Voir nº 475.

504 — **Delézinier**. — Étude cinématique de la diarthrose fémoro-tibiale. — *Thèse de doctorat en médecine.* Bordeaux, 1897.

505 — **Jaquet** (**M.**). — Contribution à l'anatomie des systèmes squelettaire et musculaire de *Chimaera Collei, Callorhynchus antarticus, Spinax niger, Protopterus annectens, Ceratodus Forsteri* et *Axolotl.* — *Archives des siences médicales.* 1897, nº 3, p. 171-206, avec 4 pl.

Jeanne (**A.**). — Voir n° 483.
Leboucq. — Voir n° 463.
506 — **Ledouble** (**A.**). — Traité des variations du système musculaire de l'homme et de leur signification au point de vue de l'anthropologie zoologique. — 2 vol. gr. in-8°. 1897, Paris, Schleicher. Prix, 18 fr.
507 — **Le Hello** (**P.**). — De l'action des organes locomoteurs agissant pour produire les mouvements des animaux. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 4, p. 356-371, avec 8 fig.
Lesbre. — Voir n° 503.
Potel. — Voir n° 487.
508 — **Pousarques** (**E. de**). — Sur la validité générique et spécifique du *Bdeogale nigripes* (Puch.) — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, n° 6, p. 202-205, avec 3 fig.
509 — **Wilmart** (**L.**). — Contribution à l'étude du mécanisme du pied. — *La Clinique.* 1897, n° 22, 3 p., avec 3 fig.
510 — **Id.** — Du muscle compresseur des lèvres ou muscle de Klein. — *La Clinique.* 1897, n° 31, 7 p.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS
(Téguments et leurs dérivés.)

Athias (**M.**). — Voir n° 456.
511 — **Bordas** (**L.**). — Système nerveux sympathique des Orthoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 5, p. 321-323.
Cannieu (**A.**). — Voir n° 526.
512 — **Campos** (**M.**). — Recherches expérimentales et cliniques sur les nerfs sécréteurs des larmes. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 75 p. 1897, Paris, H. Jouve.
513 — **Donetti** (**E.**). — Les altérations du système nerveux central après l'ablation des capsules surrénales. — *Revue neurologique.* 1897, n° 20, p. 566-570, avec 4 fig.
Dufour (**H.**). — Voir n° 477.
Féré (**Ch.**). — Voir n° 541.
514 — **Gerota**. — Sur la gaine du *plexus myentéricus* de l'intestin. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 117-118. Discussion, p. 118-119.
Glover (**V.**). — Voir n° 519.
Haushalter et **Thiry**. — Voir n° 481.
515 — **Jacques** (**P.**). — De l'innervation sécrétoire de la glande thyroïde. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 4, p. 189-193, avec 1 fig.
Jouves (**A.**). — Voir n° 461.
516 — **Mermet** (**P.**). — Trajet du cul-de-sac conjonctival; ses rapports avec le limbe cornéen et la fente palpébrale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 612-616, avec 2 fig.
517 — **Politzer** (**A.**). — La dissection anatomique et histologique de l'organe auditif de l'homme à l'état normal et pathologique. — Traduit par le Dr F. Schiffer. In-8°, avec 164 fig. 1897, Paris, Doin. Prix, 10 fr.
518 — **Pugnat** (**Ch. A.**). — Recherches sur la structure des cellules des ganglions spinaux de quelques Reptiles. — *Anatomischer Anzeiger.* 1897, Bd. XIV, n° 4, p. 89-96, avec 4 fig.
519 — **Reynier** (**P.**) et **Glover** (**J.**). — Recherches anatomo-chirurgicales au moyen de la radiographie. (Topographie crânio-encéphalique. Topographie des

cavités osseuses de la face et du crâne. Sinus veineux de la dure-mère dans leurs rapports avec la paroi crânienne). — *L'Écho médical de Lyon.* 1897, n° 9, p. 257-262.

Rogman. — Voir n° 488.

Sabrazès et Cabannes. — Voir n° 498.

520 — **Soukhanoff** (**S.**). — De la racine spinale du trijumeau. — *Revue neurologique.* 1897, n° 15, p. 398-402, avec 5 fig.

521 — **Soury** (**J.**). — Le faisceau pyramidal et la maladie de Little (Van Gehuchten, Anton, Dejerine). — *Annales médico-psychologiques.* 1897, n° 2, p. 238-263.

Testut (**L.**). — Voir n° 449.

522 — **Van Gehuchten** (**A.**). — Travaux du Laboratoire de neurologie de l'Université de Louvain. — Année 1897. 1er fasc. Sommaire : Notice sur les recherches exécutées à l'Institut Vésale de l'Université de Louvain, de 1886 à 1896, p. 9. I. Faisceau pyramidal et maladie de Little par Van Gehuchten, p. 29. — II. Contribution à l'étude du faisceau pyramidal, par Van Gehuchten, p. 47. — III. La structure du télencéphale. Centres de projection et centres d'association, par Van Gehuchten, p. 69. — IV. Maladie de Little et rigidité spasmodique spinale des enfants nés avant terme, par Van Gehuchten, p. 107. — V. L'exagération des réflexes et la contracture chez l'hémiplégique et chez le spasmodique, par Van Gehuchten, p. 121. — VI. Le ganglion basal, la commissure post-habénulaire, le faisceau longitudinal postérieur et les cellules médullaires dorsales du névraxe de la Salamandre, par Van Gehuchten, p. 155. — VII. Le ganglion basal et la commissure habénulaire dans l'encéphale de la Salamandre, par Van Gehuchten, p. 163. — VIII. Contribution à l'étude des cellules dorsales (Hinterzellen) de la moelle épinière des Vertébrés inférieurs, par Van Gehuchten, p. 193. — IX. Contribution à l'étude de la moelle épinière des Vertébrés (*Tropidonotus natrix*), par Van Gehuchten p. 211.

523 — **Id.** — Contribution à l'étude des cellules dorsales (Hinterzellen) de la moelle épinière des Vertébrés inférieurs. — *Bulletin de l'Académie des sciences..... de Belgique.* 1897, n° 7, p. 24-38.

524 — **Id.** — Le ganglion basal et la commissure habénulaire dans l'encéphale de la Salamandre. — *Bulletin de l'Académie des sciences..... de Belgique.* 1897, n° 7, p. 38 67, avec 10 fig.

525 — **Id.** — Le ganglion basal, la commissure post-habénulaire, le faisceau longitudinal postérieur et les cellules médullaires dorsales du névraxe de la Salamandre. — *Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. XI Versammlung in Gent.* 1897, p. 119-123. Discussion, p. 123.

Id. — Voir n° 500.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

Cade (**A.**). — Voir n° 472.

526 — **Cannieu** (**A.**). — Remarques sur la morphologie des arcs vasculaires et sur les rapports de l'anse gauche du laryngé inférieur. — *Journal de médécine de Bordeaux.* 25 avril et 2 mai 1897.

527 — **Cantacuzène** (**J.**). — Organes phagocytaires observés chez quelques Annélides. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125. n° 5, p. 326-328.

Charpy. — Voir n° 450.

Coyon (**A.**). — Voir n° 474.

528 — **Fauvel** (**P.**). — Observations sur la circulation des Amphicténiens (Annélides polychètes sédentaires). — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 17, p. 616-618.
529 — **Gérard.** — Le canal artériel au point de vue anatomique. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1897.
Gerota. — Voir n° 514.
530 — **Jolly** (**J.**). — Sur la proportion des différentes variétés de globules blancs dans le sang normal de l'homme. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 32, p. 919-921.
Keim (**G.**). — Voir n° 481.
Papillon et **Suchard.** — Voir n° 486.
531 — **Regaud** (**Cl.**). — Les vaisseaux lymphatiques du testicule et les faux endothéliums de la surface des tubes séminifères. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 67 p. avec 4 pl. 1897, Lyon, A. Rey.
532 — **Wiart** (**P.**). — Note sur le mode de division de l'artère rénale et les rapports de ses branches au niveau du hile. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 14, p. 654-666, avec 9 fig.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

533 — **Bordas** (**L.**). — L'appareil digestif des Orthoptères (études morphologiques, histologiques et physiologiques de cet organe). — *Annales des sciences naturelles. Zoologie.* 1897, VIIIe série, T. V, n° 1, p. 1-80 (*à suivre*).
Brachet (**A.**). — Voir n° 458.
534 — **Hardiviller** (**A. d'**). — Les bronches épartérielles chez les Mammifères et spécialement chez l'Homme. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 5, p. 315-319, avec 3 fig.
Id. — Voir n° 460.
Jacques (**P.**). — Voir n° 515.
Laguesse. — Voir n° 462.
535 — **Lemaire.** — Anatomie topographique des organes abdominaux du fœtus et de l'enfant. — *Thèse de doctorat en médecine.* Lille, 1897.
Nicolas (**A.**). — Voir n° 451.
536 — **Paulesco** (**N.**). — Recherches sur la structure de la rate. — *Thèse de doctorat en médecine.* In-8°, 79 p., avec 7 fig. 1897, Paris, H. Jouve.
537 — **Perez** (**J.**). — Sur une forme nouvelle de l'appareil buccal des Hyménoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 4. p. 259-260.
Simon (**Ch.**). — Voir n° 451.
Verdun (**P.**). — Voir nos 466 et 470.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

Henry (**A.**). — Voir n° 494.
538 — **Devez** (**G.**). — Note sur l'ovaire du *Didelphis cancrivora* (Gmel). — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, n° 6, p. 205-207.
Regaud (**Cl.**). — Voir n° 531.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

539 — **Bertholon.** — Exploration anthropologique de l'île de Gerba (Tunisie). — *L'Anthropologie.* 1897, n° 3, p. 318 et n° 4, p. 399-425, avec 8 fig. (*à suivre*).

540 — **Delafosse.** — Notes concernant l'anthropologie et la zoologie du Baoulé. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* — 1897, n° 6, p. 193-193.

541 — **Féré** (**Ch**.). — Le dédoublement du tourbillon des cheveux et de l'infundibulum sacro-coccygien. — *Nouvelle iconographie de la Salpêtrière.* 1897, n° 3, p. 195-197, avec 2 pl.

542 — **Hamy** (**E. T.**). — Contribution à l'anthropologie du Nayarit. *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, n° 6, p. 190-193.

543 — **Manouvrier** (**L.**). — Note sur les crânes humains quaternaires de Marcilly-sur-Eure et de Bréchamps. — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie.* 1897, n° 10, p. 303-306, avec 1 fig.

544 — **Papillault** (**G.**). — Le transformisme et son interprétation en craniologie. — *Revue scientifique.* 1897 (2ᵉ semestre), n° 13, p. 385-393.

545 — **Verneau** (**R.**). — Stations préhistoriques des Hautes-Bruyères, commune de Villejuif (Seine). Description des restes humains. — *L'Anthropologie.* 1897, n° 4, p. 385-398, avec 22 fig.

XII. — VARIA

(MONOGRAPHIES. — TRAVAUX RENFERMANT DES RENSEIGNEMENTS BIOLOGIQUES. DESCENDANCE.)

Bouvier (**A.**). — Voir n° 550.

546 — **Léger** (**L.**). — Sur une nouvelle Myxosporidie de la famille des Glugeïdées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 4, p. 260-262.

547 — **Id.** — Étude expérimentale sur les Coccidies. — *Comptes rendus de l'Académie des Sciences.* 1897, T. 125, n° 5, p. 329-330.

548 — **Lenssen.** — Sur la présence de Sporozoaires chez un Rotateur. — *Zoologischer Anzeiger.* 1897, n° 540, p. 330-333, avec 5 fig.

Marchoux (**E.**). — Voir n° 549.

549. — **Mesnil** (**F.**) et **Marchoux** (**E.**). — Sur un Sporozoaire nouveau (*Cœlosporium chydoricola* n. g. et n. sp) intermédiaire entre les Sarcosporidies et les *Amœbidium* Cienkowsky. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, T. 125, n° 5, p. 323-326, avec 1 fig.

550 — **Milne-Edwards** (**A.**) et **Bouvier** (**E. L.**). — Sur les ressemblances et le dimorphisme parallèles de l'*Eupagurus excavatus* Herbst et de l'*Eupagurus variabilis* Edw. et Bouv. — *Bulletin de la Société zoologique de France.* 1897, n° 7, p. 168-172.

551 — **Mocquard** (**M.**). — Sur une collection de Reptiles recueillie par M. Haug, à Lambaréné. — *Bulletin de la Société philomatique de Paris.* 8ᵉ série, T. IX, n° 1, 1896-1897, p. 5-20.

552 — **Suchetet** (**A**). — Problèmes hybridologiques. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie,* 1897, n° 4, p. 326-355.

TRAVAUX ORIGINAUX

NOTE SUR LE DÉVELOPPEMENT PRIMITIF DE L'AUTRUCHE[1]

Par Paul **MITROPHANOW**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE VARSOVIE

Guidé par l'idée de l'unité des processus primitifs du développement des Vertébrés et me basant sur mes points de vue personnels, relatifs à cette question[2], je ne puis m'empêcher d'indiquer les difficultés que présentent jusqu'à présent sous ce rapport les Oiseaux, malgré les derniers travaux de J. Eismond et de Kionki. Il fallait naturellement s'attendre à ce que l'étude du développement primitif de l'autruche pourrait éclaircir cette question d'une manière suffisante.

Pendant mon séjour à Alger, j'ai eu la possibilité d'avoir dans le Jardin d'essai des œufs d'autruche (*Struthio Camelus*) récemment pondus. Ces œufs furent couvés, d'une part dans des conditions normales, et d'autre part dans des conditions changées, principalement sous l'influence d'une température plus basse. Par conséquent, j'obtins dans les premières phases du développement des déviations intéressantes[3].

Laissant pour le moment de côté tous les matériaux que je possède[4], je ne vais décrire que deux stades.

Premièrement (fig. 1) un germe, chez lequel l'extrémité postérieure de l'aire transparente (*area pellucida*) est faiblement étendue (il correspond à peu près à l'embryon du poulet de 12 heures d'incubation). Au centre de l'aire transparente l'extrémité antérieure du sillon primitif (*Primitivrinne*) avec un enfoncement distinct, dirigé en avant, et avec le commencement de la formation du prolongement céphalique (*Kopfforsatz*), est bien exprimée. En arrière, ce sillon primitif a une étendue peu considérable, il est très faiblement indiqué et est loin d'atteindre le bord postérieur de l'aire transparente, restant indépendant de ce dernier.

En second lieu (fig. 2), un germe, développé d'une manière anormale (il correspond à l'embryon du poulet à peu près de 16 heures d'incubation). L'aire transparente a des contours anguleux ; son extrémité postérieure est considérablement étendue. Le

---

1. Communiquée dans la séance de la Section biologique de la Société des Naturalistes de Varsovie, le 6/18 novembre 1896.

2. *Comptes rendus des séances de la Section biologique de la Société des Naturalistes de Varsovie*, n° 2, 1891.

3. Je profite de l'occasion pour exprimer mes remerciements sincères à M. Rivière, directeur du Jardin d'essai à Alger, à M. C. Viguier, directeur du Laboratoire zoologique d'Alger, grâce à l'amabilité duquel j'ai pu exécuter mes expériences, et à M. E. Maupas pour sa bienveillante intervention et ses excellents conseils.

4. Mes nombreuses occupations ne m'ont pas encore permis et ne me donneront peut-être pas aussi vite que je l'aurais voulu la possibilité d'en donner une description détaillée.

sillon primitif est inégalement développé, et situé plus près d'un côté ; il se prolonge jusqu'à l'extrémité postérieure de l'aire transparente. A proprement parler, c'est d'abord le bout postérieur au caractère tout à fait extraordinaire, puis le bout antérieur, dans ce cas particulièrement intéressant, qui y sont représentés.

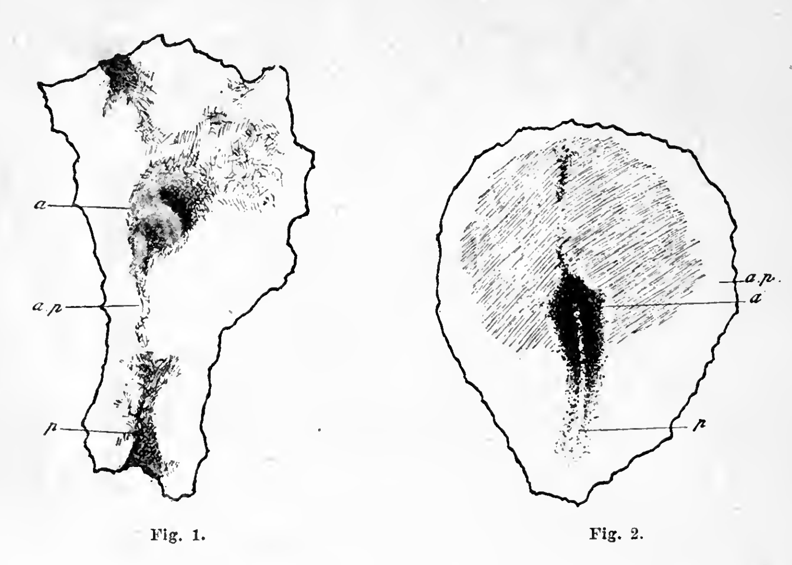


Fig. 1. — Blastoderme grossi 18 fois à peu près (les contours extérieurs ne représentent que l'aire transparente — *area pellucida*) d'un embryon d'autruche après une incubation de trois jours ; son développement est retardé, parce que, pendant les deux premiers jours, la température est restée au-dessous de 33°. Le sillon primitif n'est tout à fait distinctement exprimé qu'à son extrémité antérieure ; son extrémité postérieure est loin d'atteindre les limites de l'aire transparente.

Fig. 2. — Blastoderme grossi environ 18 fois d'un embryon d'autruche après 88 heures d'incubation dans des conditions à peu près normales. Les contours de l'aire transparente sont irréguliers. Le sillon primitif est divisé en deux parties : une partie postérieure qui touche les limites de l'aire transparente et une antérieure qui semble être presque séparée de la précédente et qui est élargie en forme de poche — *prostoma*.

Les figures sont reproduites d'après les excellentes photographies dont M. le professeur C. Viguier a eu l'amabilité de s'occuper au Laboratoire zoologique d'Alger.

SIGNIFICATION DES LETTRES

a, p, les contours de l'aire transparente (*area pellucida*).
a, partie antérieure du sillon primitif.
p, partie postérieure du sillon primitif.

Ce dernier est relié au bout postérieur seulement par les traces du sillon, il est très élargi et a le caractère d'une véritable bouche primitive (*Prostoma, Urmund*), comme on l'observe chez les Reptiles. Il est naturel de considérer cette anomalie comme le retour au type primitif, général pour tous les Sauropsidés. Tous les faits communiqués ont été obtenus, en étudiant les germes *in toto* et en coupes.

En me basant sur les faits exposés, de même que sur mes autres observations,

relatives au développement primitif des Oiseaux et des Reptiles, je puis déduire les deux conclusions suivantes :

1° La formation nommée croissant (Sichel), qu'on observe dans le développement primitif des Oiseaux, de même que l'épaississement qui lui correspond, sont des formations passagères, n'ayant pas de rapport direct avec la ligne primitive (*Primitivstreifen*) ni avec le sillon primitif (*Primitivrinne*).

2° Le sillon primitif des Oiseaux est un phénomène nouvellement acquis. Seule son extrémité antérieure correspond au prostoma des groupes d'animaux voisins ; cette extrémité apparait pour la première fois dans son développement (fig. 1), le sillon primitif s'en différencie en arrière, souvent sur une petite étendue ; mais dans les cas particuliers il peut varier, en présentant un retour caractéristique (fig. 2) au type général, perdu depuis longtemps.

UNE NOUVELLE CUVETTE A DISSECTION

Par E. BUGNION

Les anatomistes qui dissèquent de petits animaux sous l'eau ou sous d'autres liquides se servent à cet effet de cuvettes de verre ou de bassins de fer-blanc, au fond desquels on coule une couche de cire.

Quelquefois la cire est remplacée par une plaque de liège collée sur le fond au moyen d'un ciment adhésif. L'animal est fixé sur la cire ou sur le liège à l'aide de petits camions ou de piquants de hérisson.

Je ne sais s'il existe quelque part une cuvette à dissection vraiment pratique ; je ne parle que de ce que j'ai vu. La plupart de ces récipients offrent le même inconvénient : la cire, le liège, etc., n'adhèrent pas assez solidement sur le fond et viennent au cours de la dissection flotter à la surface du liquide. Il faut à tout moment interrompre le travail, changer l'eau et assujettir à nouveau la rondelle qui porte la préparation.

Ma cuvette à dissection n'a pas d'autre prétention que celle de remédier à ce défaut. C'est un simple bassin de verre, arrondi, offrant dans sa partie inférieure une dilatation en forme de rainure.



La cire, coulée sur le fond à l'état liquide, se prend dans la rainure au moment du refroidissement et ne bouge plus. Un couvercle à rebord vient compléter l'ustensile. MM. Desaga et Cie, à Heidelberg, qui fabriquent cette cuvette d'après mes indications, depuis quelques années déjà, en offrent actuellement de quatre dimensions différentes :

Diamètres. . . .	6	8	12	14^{cm}
Hauteurs	2,8	4	4,6	5^{cm},5

Le plus petit numéro convient pour disséquer un hanneton, le plus grand pour une écrevisse ou une grenouille.

S'il s'agit de préparations plus volumineuses, j'emploie des bassins en terre cuite, de forme carré-long, mesurant 30 centimètres sur 16 et fabriqués d'après le même principe par la poterie de Renens près Lausanne.

Lausanne, octobre 1897.

L'ÉCLAIRAGE ÉLECTRIQUE A LA SALLE DE DISSECTION

Par E. BUGNION

Les travaux anatomiques exigent un très bon éclairage. Cette condition est difficile à réaliser par le fait que, la matinée étant généralement consacrée aux cours théoriques, c'est dans la plupart des Universités l'après-midi et le soir que l'on dissèque. Il faut, à l'époque de l'année où les jours sont courts, recourir à la lumière artificielle dès 3 heures et demie ou 4 heures.

A Lausanne, le laboratoire était primitivement éclairé au gaz. Nous avions deux becs par table, supportés par un tube en forme de T renversé. Ce système était défectueux. Le support pouvait, il est vrai, s'abaisser jusqu'à 60 centimètres de la table; mais le gaz (bec ordinaire) a peu d'éclat; l'abat-jour ne pouvant s'incliner, le bec lui-même étant fixé dans une position immuable, la lumière vient toujours dans la même direction (d'en haut). Les parties latérales du cadavre, les cavités, etc. ne sont pas bien éclairées. Au surplus le gaz échauffe et vicie l'air.

Désirant parer à ces inconvénients, j'ai fait installer à la salle de dissection des lampes électriques (de 16 bougies) et ai imaginé à cet effet avec l'obligeant concours de M. Möhlenbruck, électricien à Lausanne, un nouveau système de support.

Je ne m'arrête pas aux producteurs d'énergie et autres dispositions accessoires. Il suffit de dire que le courant est fourni par la machine électrique de l'hôpital et qu'après avoir parcouru une distance de 300 mètres, il arrive à la salle de dissection porté par des fils conducteurs qui suivent le plafond dans le sens de sa longueur.

Nous avons deux lampes par table. Chaque lampe est suspendue au plafond et en même temps reliée aux conducteurs par un cordon double, isolé par une garniture de soie et assez long (3 mètres) pour que la source de lumière puisse être éloignée ou rapprochée à volonté.
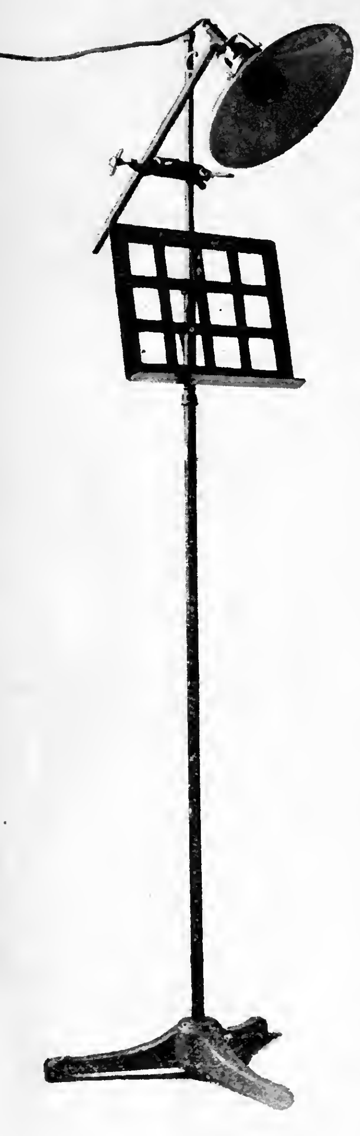
Voici maintenant les dispositions spéciales dans lesquelles réside le principal avantage de nos appareils.

Chacune des lampes est munie : 1° d'un abat-jour en tôle de forme conique, large de 26 centimètres, verni en blanc sur sa face interne; 2° d'une tige cylindrique en fer, longue de 39 centimètres; 3° d'un crochet de fer servant à la suspension.

En temps ordinaire, lorsque par exemple on travaille à la clarté du jour, la lampe reste suspendue par son crochet au support horizontal destiné à porter les becs de gaz. Lorsqu'au contraire on dissèque à la lumière de la lampe, il est plus avantageux d'adapter celle-ci au support mobile.

Ce support, qui rappelle à quelques égards ceux que l'on emploie dans les laboratoires de chimie, se compose d'une tige verticale, en fer, haute de 159 centimètres,

fixée sur un trépied de fonte, simplement posé sur le sol. Les branches du trépied, assez lourdes pour assurer la stabilité de l'appareil, ont 26 centimètres de longueur.



Le long de la tige verticale glisse une pince à articulations portant un anneau à vis dans lequel la lampe vient s'adapter au moyen de la tige cylindrique mentionnée plus haut.

Cette pince permet de fixer la lampe à la hauteur désirée et de l'incliner, en même temps que l'abat-jour, dans les directions les plus diverses. Grâce à ces dispositions, l'élève peut placer sa lampe, non seulement à la hauteur et à la distance qui lui conviennent le mieux, mais encore projeter le faisceau lumineux directement sur la région qu'il dissèque, de façon à en éclairer tous les détails. Un autre avantage de notre support est que, la lampe venant se placer un peu de côté (de préférence à gauche) et l'abat-jour se trouvant un peu au-dessous du niveau des yeux, la préparation est vivement éclairée sans que les yeux de l'élève aient à souffrir de l'éblouissement ou de la chaleur.

Ajoutons enfin que chaque support peut être muni d'un petit lutrin qui se fixe en dessous de la lampe au moyen d'une vis et qui, malgré ses faibles dimensions, est assez solide pour supporter un de nos Traités usuels. L'élève a, tout en travaillant, son volume ouvert à côté de lui. Complété de cette façon, le support mobile rappelle tout à fait les lutrins ou pupitres de musiciens en usage dans les orchestres.

Le nombre [1] des lampes électriques du laboratoire anatomique de Lausanne est actuellement de 28 pour un total de 50 étudiants environ.

De ce nombre, 16 s'adaptent aux supports mobiles de la manière indiquée; les autres, portées sur des pieds moins élevés, se placent sur les tablettes et sont destinées plus spécialement aux élèves qui dissèquent des pièces isolées.

Cette installation, qui fonctionne depuis deux ans, n'a, à part quelques bris de lampes, donné lieu jusqu'ici à aucun accident; et quant au support mobile, l'expérience qui en a été faite a donné des résultats si favorables, que je puis en recommander l'adoption à tous les anatomistes qui dissèquent à la lumière artificielle pendant une partie de l'hiver.

1. Ce nombre sera prochainement augmenté. Les nouveaux supports seront disposés de façon que le lutrin puisse être abaissé jusqu'au niveau de la table (à 80 centimètres au-dessus du sol).

Et puis comme nous ne sommes pas les seuls à travailler à une heure tardive, mais que les chirurgiens par exemple, les mécaniciens, etc., se trouvent parfois dans des conditions analogues, je ne crois pas trop m'avancer en disant que la lampe électrique de Lausanne rendra de bons services aux opérateurs, aux artisans et en général à toutes les personnes appelées à exécuter de nuit un travail minutieux et délicat.

Lausanne, octobre 1897.

UN CAS DE « REIN EN FER A CHEVAL »

Par Ch. SIMON

CHEF DES TRAVAUX D'HISTOLOGIE A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY.

L'anomalie qui fait l'objet de cette communication n'est pas absolument rare : elle est citée dans tous les Traités classiques d'anatomie et les revues scientifiques chaque année en signalent un ou deux nouveaux cas. Bien que les dispositions observées soient sujettes à de grandes variations, il serait donc complètement superflu de reprendre une description qui ne saurait différer beaucoup des antérieures, si je n'avais rencontré quelques particularités susceptibles peut-être, et à mon avis du moins, d'expliquer en partie la genèse de cette malformation.

Sous le nom de « rein en fer à cheval » on désigne, comme l'on sait, la figure produite par la soudure des deux reins. Cette symphyse se produit toujours au niveau des extrémités. Suivant alors que la juxtaposition des deux organes porte sur les extrémités inférieures ou sur les supérieures, ou, enfin, à la fois sur les extrémités distales et proximales, on obtient un croissant à concavité supérieure — disposition de beaucoup la plus fréquente ; un croissant à concavité inférieure — disposition plus rare que la première; enfin un rein annulaire, fait qui, d'après M. Testut, est extrêmement rare.

Ce qui complique cette malformation, jusqu'ici fort simple, c'est qu'elle s'accompagne presque toujours d'un déplacement des deux organes ainsi réunis l'un à l'autre. C'est même cette ectopie qui semble avoir été considérée par les auteurs classiques comme le caractère le plus important du rein en fer à cheval. On s'est alors appliqué à rechercher soigneusement les divers sièges occupés par lui : on l'a rencontré dans les fosses iliaques internes, au-devant du sacrum, au niveau du détroit supérieur, dans le petit bassin, et jusque derrière le rectum. On a eu soin aussi de distinguer ces déplacements, dits *congénitaux*, des déplacements *acquis*, lesquels constituent le rein flottant.

On a remarqué aussi que le rein en fer à cheval congénitalement déplacé reçoit ses artères non plus de la portion lombaire de l'aorte comme à l'ordinaire, mais des vaisseaux artériels quels qu'ils soient, avec lesquels l'organe en ectopie prend rapport. C'est ainsi que l'on connait plusieurs cas où les artères rénales, de nombre et d'importance très variables, prenaient leur origine sur l'aorte inférieure, sur la sacrée moyenne, sur l'iliaque primitive ou l'iliaque externe, enfin sur l'hypogastrique. Comme type de la vascularisation du rein en fer à cheval à concavité supérieure, Cruveilhier a même décrit la disposition suivante : De la face antérieure de l'aorte, naîtrait un tronc rénal qui, à courte distance, se diviserait en deux artères rénales, l'une droite, l'autre gauche. En même temps, les deux hypogastriques donneraient naissance à deux vaisseaux artériels, qui se distribueraient respectivement aux deux portions droite et gauche de l'organe. Mais, en réalité, cette disposition n'a d'autre valeur que celle d'un schéma, et le seul caractère qui ressort des nombreux

cas jusqu'à présent étudiés, c'est la très grande variabilité dans le nombre, l'importance et l'origine des artères du rein en fer à cheval.

Comme il est facile de le supposer, les veines rénales présentent des dispositions aussi anormales et aussi inconstantes que les artères. Issues en nombre très variable du parenchyme rénal, elles se jettent dans la veine cave inférieure au-dessous de leur embouchure normale, dans les veines iliaques, dans la veine sacrée moyenne.

Les uretères sont généralement normaux et c'est à ce dernier caractère que l'on reconnait que l'on a affaire à un organe formé par la symphyse des deux reins et non à un seul rein augmenté de volume par suite de l'absence ou de l'atrophie du second. A côté de ces dispositions normales, on connait cependant quelques cas, peu fréquents il est vrai, dans lesquels il existait un uretère supplémentaire, disposition qui, peut-être, n'est pas sans quelque importance.

Tels sont, rapidement énumérés, les principaux détails concernant l'anomalie qui nous occupe. Je me contenterai seulement de faire ressortir ce fait, que le déplacement qui accompagne presque toujours la soudure des deux reins paraît avoir toujours été jusqu'à présent considéré comme le phénomène le plus important; à tel point que c'est à cette migration, semble-t-il, que l'on ait rattaché la cause de la symphyse, cette dernière n'étant plus qu'un phénomène consécutif.

On conçoit d'ailleurs que cette division extrêmement simple des reins ectopiques en reins congénitalement déplacés et en reins déplacés d'une manière acquise, satisfasse le chirurgien et lui suffise. Elle trace en effet une ligne de démarcation trés nette entre une disposition anatomique qui, presque toujours, ne s'accompagne d'aucune manifestation morbide, et une lésion chirurgicale nécessitant fréquemment l'intervention. Cela est si vrai que le rein en fer à cheval qui, je le répète, est presque toujours ectopique, n'est jamais qu'une trouvaille d'autopsie.

Mais cette distinction ne saurait satisfaire l'anatomiste, car elle n'explique en aucune façon ce qui l'intéresse le plus, à savoir la cause de la malformation. Des cas assez nombreux de reins en fer à cheval jusqu'à présent relatés, il ne résulte pour lui qu'un seul fait, la précocité de l'ectopie qui lui est attestée par les nombreuses anomalies vasculaires qu'offre le rein congénitalement déplacé et que ne montre jamais l'organe déplacé d'une façon acquise. Quant à l'époque de la migration rénale, quant à la question de savoir si c'est la symphyse des deux parenchymes qui a causé la descente ou, au contraire, en a été la conséquence, l'anatomiste ne sait rien. Il se trouve alors placé entre deux théories: l'une, exclusivement mécanique, fait intervenir la migration rénale comme cause déterminante de la soudure. On conçoit en effet que les deux reins, subissant un mouvement de descente sous l'influence de causes quelconques, puissent, à un moment donné, se trouver au contact l'un de l'autre et se souder comme se soudent les uns aux autres les lobules du rein fœtal. On comprend aussi que les points de contact puissent être très variables et que les différentes formes du rein en fer à cheval se trouvent ainsi réalisées.

Toutefois cette théorie, qui semble avoir eu cours jusqu'à présent, n'explique qu'incomplètement la malformation, car il reste à démontrer qu'en réalité le rein embryonnaire est capable de se déplacer, et cela à un moment où les conditions, qui plus tard se trouveront réalisées chez l'adulte et créeront le rein flottant, n'existent pas encore.

Une seconde explication possible ferait intervenir le mode de formation du rein

définitif. Chacun sait que deux théories ont aujourd'hui cours sur la genèse de cet organe. Pour les uns, le rein définitif représenterait en totalité le produit du bourgeonnement de l'extrémité céphalique de l'uretère. Pour les autres, la portion médullaire seule naîtrait de cette origine, la substance corticale dérivant de la plaque intermédiaire. Quoi qu'il en soit, le fait important, c'est que c'est au bourgeonnement de l'uretère qu'il faut attribuer, au moins en partie, la formation du rein définitif. A l'état normal, c'est à l'extrémité supérieure du canal que se produisent ces phénomènes, mais ne peut-on, sans invraisemblance, supposer que, dans des cas exceptionnels, ce bourgeonnement s'opère sur une plus grande étendue, d'où résulterait un accroissement en longueur soit de l'un, soit de l'autre des deux reins, soit même des deux à la fois, d'où pourrait résulter un contact, puis une soudure. N'a-t-on pas d'ailleurs dans l'existence des reins accessoires les preuves de ce bourgeonnement excessif?

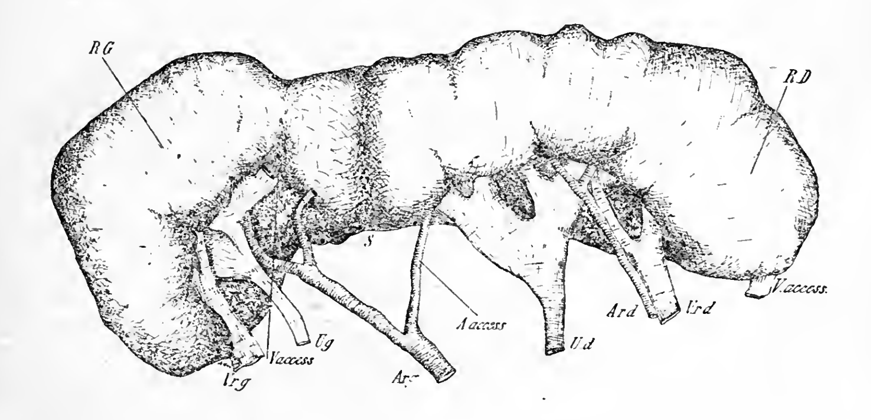
Ne peut-on supposer non plus qu'au lieu d'apparaître sur l'extrémité proximale de l'uretère, l'ébauche du rein définitif puisse se manifester sur un point quelconque de son trajet? Dès lors se trouveraient tout naturellement expliquées les variations de siège du rein en fer à cheval et l'on comprend très bien que les deux uretères convergeant l'un vers l'autre par en bas, plus les ébauches rénales apparaîtront à un niveau inférieur, plus aussi les deux reins, étant plus proches l'un de l'autre, auront chance de se rencontrer et de se réunir. Évidemment ce ne sont là qu'hypothèses, dont les bases et les démonstrations sont encore à trouver. Il est à remarquer d'ailleurs que la constitution de l'uretère n'est pas aussi bien connue qu'on pourrait le supposer. Dans ses parois, ce canal renferme, on le sait, des glandes atrophiées qui peut-être sont à l'uretère ce que sont aux voies biliaires les *vasa aberrantia*. Qui nous dit qu'il n'y a pas là des vestiges de lobules rénaux disparus, dans la grande majorité des cas, mais dont la persistance donnerait soit un rein accessoire, soit l'isthme d'un rein en fer à cheval? Quoi qu'il en soit de ces diverses hypothèses, il est vraisemblable d'admettre que la genèse des malformations rénales ne pourra être connue tant que ne sera pas élucidée la question si controversée de la formation du rein lui-même.

C'est néanmoins pour tâcher d'apporter quelque argument à l'une ou l'autre théorie que j'ai entrepris de décrire la pièce qui m'est accidentellement tombée entre les mains. Comme il arrive presque toujours, cette pièce fut une trouvaille d'autopsie, c'est dire que les viscères étaient déjà extraits du corps quand fut constatée l'anomalie, et que sur le siège de l'organe et sur ses rapports précis je ne puis donner aucun renseignement. Ce n'est même qu'après coup et en l'étudiant avec soin que j'ai pu me convaincre que j'étais en présence d'une anomalie relativement rare, les deux reins étant soudés par leurs extrémités supérieures et réalisant un croissant à concavité inférieure.

Comme on le voit sur la figure ci-jointe qui en représente la face postérieure, l'organe rénal rappelle la disposition d'un croissant à branches latérales épaisses, à excavation très évasée. Ce qui le caractérise avant tout, ce sont le développement considérable pris par le rein droit et des traces évidentes de la lobulation fœtale. Au niveau de l'isthme, se présente un sillon médian très marqué, étendu sur toute la largeur de la face postérieure et se poursuivant aussi sur la face antérieure. Cette vallée assez profonde marque d'une façon indiscutable la ligne suivant laquelle s'est

effectuée la soudure des deux parenchymes. Elle marque aussi, autant du moins que l'on peut s'en assurer par un examen extérieur, la ligne de partage des eaux entre les deux uretères. De chaque côté de cette scissure médiane et à quelque distance, on remarque encore deux sillons secondaires, tracés l'un sur la face postérieure du rein droit, l'autre moins marqué sur le rein gauche. Ces trois lignes de démarcation délimitent par conséquent d'une façon très nette les deux lobules fœtaux par le moyen desquels s'est effectuée la soudure.

Rapprochée de ces vestiges de la lobulation fœtale, la distribution des artères rénales me paraît très intéressante à étudier de près. Au nombre de deux, comme à l'état normal, ces vaisseaux se comportent différemment à droite et à gauche. A droite nous voyons l'artère donner naissance à deux rameaux secondaires seulement au lieu des quatre que donne normalement l'artère rénale. Tous deux correspondent aux branches moyennes de l'artère normale et se distribuent aux régions moyenne et supérieure du rein droit. Malgré le développement considérable en apparence pris par ce dernier, il est donc très remarquable de constater que l'artère qui l'irrigue n'a pas pris un décroissement parallèle. Ce fait tendrait, il me semble, à prouver que la portion inférieure de ce même rein, délimitée, comme je l'ai dit, par deux sillons du reste de l'organe, et tributaire, comme je vais le montrer, de l'artère rénale gauche, n'appartient pas en réalité au rein droit, mais lui est simplement surajoutée. Du côté opposé, en effet, le vaisseau artériel donne naissance à quatre branches secondaires. De celles-ci trois aboutissent au rein gauche. La dernière et la plus interne se distribue dans le lobule limité par la scissure médiane et le sillon latéral droit.



De par ses relations avec l'uretère, cette région est tributaire du rein droit; de par ses vaisseaux artériels, elle dépend au contraire de l'artère rénale gauche. Les deux régions droite et gauche empiètent donc à ce niveau l'une sur l'autre, de telle sorte que ce territoire représente une sorte de terrain mixte, une sorte de rein intermédiaire interposé entre les deux extrémités proximales des deux organes urinaires. Si maintenant de cette disposition nous rapprochons ce fait que les reins

accessoires quelquefois rencontrés se trouvent généralement à ce niveau, placés sur la ligne médiane, au-devant de l'aorte entre les deux extrémités des reins, on comprendra que la distance qui sépare ce dernier cas de celui que je viens de décrire soit bien peu considérable. Que ce rein intermédiaire se soude avec le rein droit d'abord, puis avec le rein gauche, et la figure obtenue sera tout à fait celle que représente la figure ci-dessus.

La disposition des veines rénales n'offre aucune particularité notable à signaler, à part l'existence de vaisseaux accessoires qui d'ailleurs existent, comme l'on sait, sur les reins normaux. Les anomalies des veines rénales sont d'ailleurs beaucoup plus fréquentes encore que celles des artères, d'où suit que les notions que l'on en pourrait tirer présentent aussi moins d'importance et de vraisemblance.

Quant aux uretères je n'ai rien rencontré qui méritât mention. Pour des raisons tirées des sillons tracés sur la surface extérieure du rein et du mode très particulier de distribution des artères rénales, je crois donc pouvoir considérer cette pièce comme formée par l'existence d'un rein accessoire, médian, secondairement soudé aux deux organes principaux. Formé aux dépens de l'uretère droit, ce lobule accessoire a dans la suite détourné à son profit la branche de l'artère rénale gauche qui répond au rameau postérieur dans la disposition normale. Il est à remarquer en outre qu'à part cette anomalie, la malformation est extrêmement légère, puisque, abstraction faite de la symphyse, il n'y a plus à signaler qu'une absence de collatérales dans l'artère rénale droite.

NOUVELLES RECHERCHES SUR LES GLANDULES PARATHYROÏDES

Par A. NICOLAS

En poursuivant mes recherches sur les glandules parathyroïdes, j'ai pu, grâce à de nouveaux matériaux, compléter et corriger en même temps plusieurs de mes observations antérieures. J'ai constaté en outre, chez des animaux qui, jusqu'alors, n'ont pour ainsi dire pas été étudiés au point de vue de ces organes, des dispositions intéressantes, les unes semblables à celles qui ont été déjà signalées ailleurs, les autres très spéciales et non encore décrites. J'exposerai successivement quelques faits concernant les Chéiroptères, puis les résultats auxquels m'a conduit l'étude de deux Insectivores, la Musaraigne commune (*Sorex vulgaris* L.) et le Hérisson (*Erinaceus europæus* L.).

CHEIROPTÈRES. — Ainsi que je l'ai montré il y a quelques années [1], une espèce de Chauve-souris, la Pipistrelle (*Vesperugo pipistrellus*, Schreber) possède d'une façon constante deux paires de glandules parathyroïdes [2]. Depuis cette époque, j'ai étudié d'autres espèces, des Murins (*Vespertilio Murinus*), dont j'ai dit quelques mots ailleurs [3], des Rhinolophes (*Rhinolophus ferrum equinum*) et enfin des Minioptères (*Miniopterus Schreibersii*, Natterer).

Chez la Pipistrelle et le Murin, les deux glandules de chacun des lobes thyroïdiens sont, en règle générale, l'une et l'autre superficielles, c'est-à-dire se montrent dans une certaine partie de leur étendue à l'extérieur de ce lobe, sans toutefois proéminer. L'une de ces glandules, toujours beaucoup plus volumineuse que la seconde, est située à la partie postérieure du lobe thyroïdien, au niveau soit de son bord posté-

---

1. Glande et glandules thyroïdes (parathyroïdes) chez les Chéiroptères. *Bulletin des séances de la Société des Sciences de Nancy*, mai 1893, n° 5, p. 13-15.

2. A ce propos, qu'il me soit permis de rectifier une inexactitude commise par différents auteurs, qui attribuent à Kohn la démonstration de la double parité constante des glandules thyroïdes. En réalité, Kohn, dans son travail daté de juin 1891 et paru le 16 février 1895 (*Arch. f. mikrosk. Anat.* Bd. XLIV, p. 366), a montré que le corpuscule épithélial externe (glandule externe) était constant chez tous les Mammifères jusqu'alors étudiés, et que *chez le Chat* il existe en outre, dans tous les cas, un corpuscule épithélial interne. Il en signale également l'existence chez le Lapin, mais sans insister. Kohn ne pouvait donc affirmer la constance de deux paires de glandules que chez le Chat, et il n'a pas fait autre chose. Bien plus, il a reconnu lui-même que certaines espèces étaient dépourvues de corpuscule épithélial interne (Souris, Rat, Cobaye, Homme). Ce que Kohn a découvert en 1895 chez le Chat, je l'avais signalé en 1893 chez une Chauve-souris, la Pipistrelle, et de plus, à ce moment, j'avais observé chez un Lapin, « indépendamment de la glande située au dehors et sur la face externe du lobe de la thyroïde, une deuxième glandule possédant la même structure que la première, entièrement enchâssée dans la glande thyroïde ».

3. Recherches sur les vésicules à épithélium cilié annexées aux dérivés branchiaux, avec quelques remarques sur les glandules parathyroïdes. *Bibliographie anatomique*, 1896 (juillet-août), n° 4, p. 175.

rieur, soit de son bord interne, soit enfin de ses faces externe ou interne, mais toujours au voisinage de sa face postérieure. La deuxième glandule est assez constamment logée au niveau de la face antéro-interne et de l'angle interne du lobe.

Chez les Rhinolophes, la différence de volume entre les deux glandules de la même paire est encore plus accusée. En outre, leur situation n'est plus la même que dans le cas précédent. L'une des glandules, toujours la plus petite, est entièrement enfouie dans le lobe thyroïdien ; l'autre, de volume double ou triple, est au contraire complètement en dehors de lui. Tandis que la première répond à peu près au milieu de la hauteur du lobe qui la cache, la seconde est placée en arrière du pôle aboral de celui-ci et ne lui est contiguë que sur une faible étendue.

En ce qui concerne enfin les Minioptères, tantôt les deux glandules étaient disposées comme chez la Pipistrelle, c'est-à-dire enchassées, tantôt elles se trouvaient toutes deux entièrement incluses dans toute leur étendue au sein de la glande. Dans ce dernier cas, la plus grosse des glandes était chaque fois un peu au-dessus et en dehors de la plus petite.

En résumé, chez quatre espèces de Chauves-souris représentées par un total de vingt animaux, les glandules parathyroïdes n'ont offert que des différences d'ordre topographique. Dans l'immense majorité des cas, elles vont par paires et je n'en ai trouvé que deux qui aient fait exception à cette règle. L'un de ces cas a été signalé ailleurs (*loc. cit.*, 1896.) ; l'autre se rapporte à un Minioptère qui ne possédait d'un côté qu'une seule glandule cachée complètement dans le tissu thyroïdien, et de l'autre côté deux glandules, également enfouies dans la glande.

Lobules thymiques. — Dans mon dernier travail (1896), j'ai déclaré n'avoir jamais constaté, chez les Chauves-souris, la moindre trace de tissu thymique, ni à proximité des glandules, ni dans les lobes thyroïdiens, et n'avoir jamais non plus rencontré chez elles de vésicules, ciliées ou non. Mes nouvelles préparations m'ont prouvé que ces formations peuvent aussi exister chez ces animaux, mais qu'elles sont très rares [1]. Chez un Minioptère, l'une des glandules (ici toutes deux plongées dans le lobe thyroïdien), la plus volumineuse et la plus externe, était enchâssée, ainsi qu'un gland dans sa cupule, dans l'extrémité supérieure d'un nodule lymphoïde presque aussi gros qu'elle. C'est là le seul cas que je possède de lobule thymique chez une Chauve-souris adulte, mais chez un embryon de Murin long de 26 m/m et chez une Pipistrelle, j'ai trouvé dans une des glandules (ici encore la plus grosse, affleurant la face postérieure du lobe thyroïdien) et d'un seul côté une sorte d'amas, plein chez le premier, creux chez la seconde, ayant tout à fait chez celui-là l'apparence d'une masse épithéliale médullaire thymique, chez celle-ci l'aspect d'un vestige du canal de l'ébauche thymique. Je me propose d'ailleurs de revenir ultérieurement sur ces faits, que je ne fais que noter en passant.

INSECTIVORES. — Ainsi que je l'ai dit en commençant, j'ai étudié deux espèces d'Insectivores, la Musaraigne commune (*Sorex vulgaris* L.) et le Hérisson (*Erinaceus europæus* L.). Grâce à la petitesse de la Musaraigne, on peut fixer en masse, inclure et couper commodément en séries toutes les parties molles situées au devant de la

1. Elles le sont également chez les Rongeurs, tels que le Rat et la Souris. Jusqu'alors, je n'ai observé qu'une seule fois, chez une jeune Souris, un lobule thymique juxtaposé à la glandule et, comme elle, enchassé dans le bord postérieur du lobe thyroïdien.

colonne vertébrale. C'est ainsi que j'ai procédé. Toutefois, ce moyen ne permet pas, en l'absence d'un organe qu'on peut s'attendre à rencontrer, d'affirmer en toute certitude qu'il n'existe pas, car il est toujours permis de supposer qu'il était en dehors des limites de la région préparée. Aussi, n'ayant pas trouvé chez cet animal de glandule caractérisée comme glandule externe (thymique), je n'affirmerai pas qu'il en est privé. Je puis seulement déclarer que s'il y en a une, elle n'est pas située dans le voisinage du corps thyroïde. La même réserve, en ce qui concerne l'existence de la glandule externe chez le Hérisson, m'est imposée. La simple dissection ne me l'a pas fait découvrir et je n'ai débité en coupes sériées que le corps thyroïde après l'avoir détaché de la trachée. Au total, mes observations positives se limitent à la glande thyroïde elle-même et à la glandule que j'ai observée dans son épaisseur.

Musaraigne. — Chez cet animal, la glande thyroïde, au lieu d'être constituée, comme chez les autres espèces connues, par un amas bilobé ou par deux lobes indépendants (ainsi que c'est le cas habituel chez les Chéiroptères, par exemple), est représentée par trois masses principales entièrement indépendantes (fig. I). 1° Au devant et sur les côtés de la trachée, se trouve une lame très mince dans sa partie

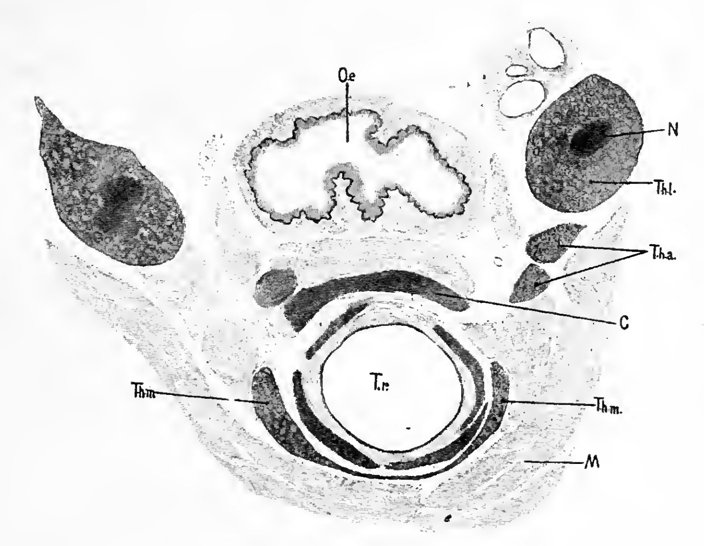


Fig. I. — Coupe transversale du cou d'une Musaraigne. Oc. 2. Obj. O de Vérick. — *Oe*, œsophage ; *Tr.* trachée ; *Th, m.*, thyroïde médiane prétrachéale, indépendante des thyroïdes latérales *Th. l* ; *Th. a*, noyaux thyroïdiens accessoires isolés ; *N*, glandule parathyroïde incluse dans le lobe latéral ; *C*, (et les zones voisines en teinte foncée) cartilage ; *M*, muscles.

moyenne, épaissie latéralement, reproduisant tout à fait l'aspect bien connu d'une petite glande thyroïde à deux lobes réunis par un isthme. En fait, telle est bien la configuration de cette lame prétrachéale, ainsi qu'on peut s'en assurer en suivant la série des coupes. L'isthme ne s'observe que sur quelques coupes, et les lobes latéraux le dépassent notablement, surtout du côté laryngé. 2° Sur les côtés de l'œsophage et symétriquement à une certaine distance de ses bords, très loin en arrière et en dehors de la trachée, on remarque deux organes oblongs présentant la structure

typique de la glande thyroïde et beaucoup plus volumineux que le corps prétrachéal. La figure I rend compte de leurs dimensions respectives dans le sens transversal. En hauteur (chez le même sujet) chacun des organes latéraux mesurait plus d'un millimètre, tandis que le médian dépassait à peine un demi-millimètre.

En outre, dans un certain nombre de coupes, on voit en avant des glandes latérales deux noyaux, eux aussi formés de tissu thyroïdien et qui, à aucun moment, ne se fusionnent avec elles, de même qu'ils demeurent dans toute leur étendue séparés de la thyroïde prétrachéale par une couche de muscles.

La structure de la glande impaire, médiane ou prétrachéale, est partout la même. Elle est entièrement et exclusivement composée de vésicules à contenu colloïde. Les glandes latérales, au contraire, en plus des vésicules qui constituent la plus grande partie de leur masse, montrent à peu près à leur centre et au niveau du milieu de leur hauteur, un amas cellulaire dense qui, examiné à un grossissement convenable, se révèle comme glandule parathyroïde du type compact. On reconnaît en effet qu'il est formé par des cellules épithélioïdes serrées les unes contre les autres et par quelques délicats tractus conjonctifs. Périphériquement une mince enveloppe, souvent indistincte, l'isole du parenchyme thyroïdien proprement dit.

Telle est la configuration de l'organe thyroïdien chez la Musaraigne que j'ai prise comme type. Elle est donc caractérisée par l'existence de trois glandes thyroïdes indépendantes, une impaire et deux latérales, et par la présence dans chacune de celles-ci d'un nodule épithélial semblable à l'un de ces nodules parathyroïdes qu'on trouve, chez d'autres Mammifères, englobés dans le lobe latéral de la glande thyroïde.

Toutes les Musaraignes que j'ai examinées présentaient cette disposition fondamentale, y compris, dans la majorité des cas, les noyaux thyroïdiens accessoires. Seulement, l'indépendance des trois organes n'est pas toujours complète. En effet, dans un cas j'ai constaté que la thyroïde prétrachéale émettait à un certain niveau un prolongement grêle qui, s'insinuant entre la trachée et les muscles, venait se juxtaposer à la thyroïde latérale puis, plus loin, se fusionner avec elle. Il semblait que cette union était simplement le résultat du développement plus considérable que d'habitude du ou des noyaux accessoires, car, ne portant que sur un point très limité, elle ne modifiait en somme que peu la configuration et les connexions des organes.

Une autre variation intéressante a trait à l'état du nodule inclus dans la glande latérale. Au lieu de se présenter sous l'aspect d'un amas bien isolé à contours réguliers (fig. I), il peut, soit dans la totalité, soit dans une partie seulement de son étendue chez le même sujet, se montrer sous une forme en quelque sorte réticulée (fig. II). Il est décomposé en cordons plus ou moins volumineux et sinueux. Ses contours sont irréguliers, déchiquetés, et sa masse, au lieu d'être compacte, se trouve échancrée par le tissu ambiant, qui envoie dans son intérieur des prolongements. Sa structure n'est d'ailleurs pas modifiée. Il est toujours composé de cellules à protoplasma peu abondant, à noyau arrondi, serrées les unes contre les autres. Dans son ensemble, et quelle que soit sa configuration, le nodule tranche nettement, par son aspect dense et par sa coloration d'ensemble plus intense, sur le restant de la coupe. La figure II, dans laquelle toutes les vésicules thyroïdiennes ont été mises en place à l'aide de la chambre claire, fait voir que, d'une façon générale, il n'y a

pas de vésicules dans le voisinage immédiat du nodule. Tout autour de lui et dans les échancrures qui, sur les coupes, peuvent se montrer comme des plages claires isolées dans son épaisseur, on ne voit, indépendamment du tissu conjonctif, que des éléments plus espacés, tantôt disséminés, tantôt réunis en petits groupes. Le corps protoplasmique de ces éléments est plus développé que celui des cellules du nodule, leur noyau généralement plus petit et plus colorable. En maints endroits, il n'y a

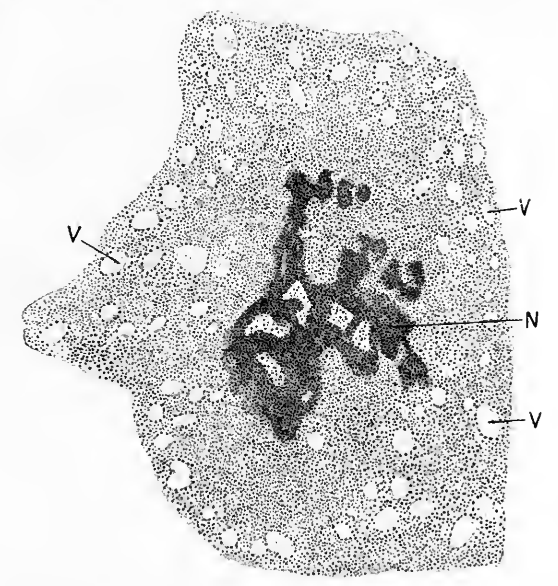


Fig. II. — Coupe transversale de la glande thyroïde latérale d'une Musaraigne. (Oc. 6. obj. 16, O, Zeiss) Glandule réticulée *N* ; *V*, *V*, vésicules thyroïdiennes. Elles ont toutes été mises en place à l'aide de la chambre claire.

pas de limites tranchées entre le tissu du nodule et le tissu qui l'entoure ; ailleurs, une mince lamelle conjonctive les sépare. Mais, en somme, on a l'impression très nette, sur certaines préparations, qu'il y a transition insensible de l'un à l'autre.

Relativement aux nodules thymiques, je n'en ai aperçu qu'une seule fois deux, situés très haut, à droite et à gauche de l'extrémité supérieure du larynx et sans relation ni avec l'un, ni avec l'autre des organes thyroïdiens.

Il convient maintenant d'interpréter les faits dont on vient de lire un exposé succinct. L'absence de renseignements embryologiques spéciaux n'autorise que des hypothèses. L'organe thyroïdien prétrachéal représente-t-il toute la glande thyroïde qu'on rencontre chez les autres Mammifères, et alors, s'il en est ainsi, à quoi correspondent les organes latéraux ? Étant donné ce que nous savons du développement de la glande thyroïde, je crois qu'il est plus naturel de penser que chez la Musaraigne les trois ébauches, médiane et latérales, de cet organe ne se réunissent pas, ou, dans les cas où elles se rencontrent, ne se fusionnent que très incomplètement. Elles conservent ainsi chacune leur individualité. La signification du nodule épithélial inclus dans la glande thyroïde latérale se dégage aisément, en partant de la même hypothèse. Semblable par sa structure à la glandule interne (corpuscule épi-

thélial interne ou glandule thyroïdienne), il en serait l'homologue, et si l'on admet que cette glandule dérive de l'ébauche thyroïdienne latérale ou seulement, en tout cas, présente avec elle des connexions étroites, on s'explique facilement les relations qu'il affecte ici avec l'organe adulte. Elles sont en somme celles qu'on lui connaît chez d'autres Mammifères, avec cette différence que chez ceux-ci l'ébauche thyroïdienne latérale s'est fondue, ainsi du moins qu'on le prétend, dans l'ébauche médiane et que sa place n'est plus marquée que par des vestiges, cavités ou canaux. Ces vestiges, d'ailleurs inconstants, marquent ainsi l'endroit où se trouvait primitivement l'ébauche latérale et sont toujours au voisinage de la glandule thyroïdienne.

Un fait important à noter chez la Musaraigne, c'est la prépondérance de la thyroïde latérale sur la thyroïde prétrachéale. L'opinion la plus généralement répandue est que, dans l'état habituel du corps thyroïde, c'est l'ébauche médiane qui prend la part principale à l'édification de l'organe. Ici ce serait l'inverse, et l'on peut se demander si cette disposition n'est pas en rapport avec l'absence de réunion des trois ébauches et avec les connexions que la glandule conserve avec la glande latérale. On a des raisons de penser en effet que cette glandule thyroïdienne, sans se transformer elle-même en tissu thyroïdien, c'est-à-dire en vésicules à contenu colloïde, fournit cependant des éléments qui, eux, sont susceptibles de subir cette évolution. Si la glandule était ainsi une sorte de centre de régénération, temporaire ou permanent peu importe, pour la glande thyroïde, on conçoit que l'ébauche latérale de celle-ci, seule en possession de cette réserve cellulaire, acquerrait une importance plus considérable que l'ébauche médiane privée de cette ressource. Et si cette supposition se confirmait, on pourrait se demander si les ébauches latérales, dans les cas où elles sont apparemment englobées par la médiane et semblent perdre toute individualité, ne prennent pas en réalité à l'édification et à l'entretien de la glande thyroïde totale une part plus grande qu'on ne le croit. Par le fait, et même en laissant de côté la Musaraigne, il semble que bien des animaux possèdent à l'état adulte des vestiges importants de l'ébauche thyroïdienne latérale, tels sont le Chat, le Lapin, la Vache [1], le Hérisson ainsi que je vais le montrer, et d'autres encore sans doute. Il n'est pas déraisonnable de supposer que ces vestiges ne sont peut-être pas un reliquat inerte de la période embryonnaire, mais continuent au contraire à jouer un rôle dans la vie de la glande qui les renferme. C'est ce que l'avenir décidera.

Hérisson. — Une coupe transversale du lobe thyroïdien passant à peu près à l'union de son tiers supérieur avec son tiers moyen montre dans l'épaisseur de cet organe (fig. III), au voisinage de sa face interne, une région de forme elliptique qui tranche nettement sur l'ensemble de la surface de section et qui est caractérisée par ce fait que les vésicules qui occupent la majeure partie de son étendue sont en général plus petites et surtout beaucoup plus serrées les unes contre les autres que partout ailleurs. On a ainsi l'impression d'un noyau thyroïdien inclus dans la glande.

---

1. Wölfler a signalé, en effet, chez l'embryon de Vache et chez la Vache adulte, dans le corps thyroïde, « des cylindres épithéliaux ramifiés et bourgeonnants reconnaissables à leur épithélium cylindrique élevé, à leur coloration prononcée, à leur délimitation nette par une enveloppe conjonctive vis-à-vis du tissu glandulaire ambiant » (*Uber die Entwickelung und den Bau der Schilddrüse*, Berlin, 1880, p. 40). Kohn pense avec raison que ces cordons épithéliaux, décrits par Wölfler, correspondent à un corpuscule épithélial interne.

Sa délimitation n'est du reste pas partout également accusée, et en beaucoup d'endroits il se fond sur une étendue variable avec le tissu ambiant.

Vers l'une des extrémités de la région en question, on aperçoit une spacieuse cavité en forme de raquette, et à côté d'elle d'autres cavités plus petites, irrégulières et souvent ramifiées, Enfin, à sa périphérie, logée dans une dépression, se détache un petit organe compact qui n'est autre chose qu'une glandule, ainsi qu'on le reconnait en faisant usage d'un grossissement convenable. La figure IV, dessinée d'après une coupe longitudinale, fait voir encore chez un autre Hérisson cette glan-

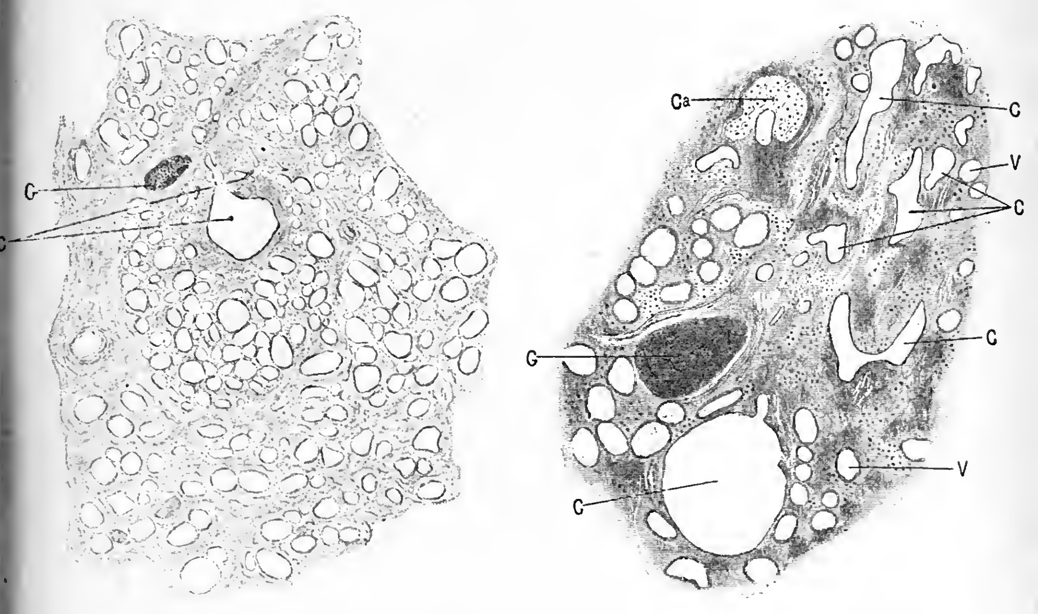


Fig. III. — Portion d'une coupe transversale de la glande thyroïde du Hérisson, montrant la glande latérale bien délimitée. *C*, grande cavité. A coté d'elle des cavités plus petites. *G*, glandule. (Oc. 2. obj. O, Vérick.)

Fig. IV. — Portion d'une coupe longitudinale d'un lobe du corps thyroïde chez un autre Hérisson. *C*, cavités; *G*, Glandule; *Ca*, noyau de cartilage hyalin; *V*, *V*, vésicules thyroïdiennes. Leur contenu n'est pas figuré. (Oc. 4, obj. 16, O, Zeiss.)

dule, ainsi qu'un certain nombre de cavités de forme variable mélangées à des vésicules généralement plus petites dont le contenu colloïde (qui n'a pas été représenté) indique assez la signification.

La constitution de la zone occupée par ces cavités et celle de ces cavités ellesmêmes sont très remarquables. Tout d'abord on peut se convaincre, en suivant la série des coupes, que la plupart d'entre elles, sinon toutes, communiquent ensemble et représentent en somme un système de canaux ramifiés, extrêmement irréguliers comme distribution et comme calibre. Si la coupe (transversale) passe par l'extrémité supérieure de ce système, on ne voit qu'une cavité, plus bas il y en a deux ou trois, puis toujours davantage, au fur et à mesure qu'on considère des coupes plus éloignées, jusqu'à un maximum de complication auquel succède petit à petit une

diminution du nombre des canaux jusqu'à leur disparition complète. Dans cet ensemble, on remarque des ramifications de différents ordres, de larges cavités avec des tubes étroits, et on peut s'assurer souvent que ceux-ci débouchent dans ceux-là (fig. V). On constate aussi la présence, à côté d'elles, d'amas cellulaires pleins ou pourvus d'une lumière, sortes de bourgeons de configuration variable, les uns en rapport de continuité avec un tube creux, les autres, à ce qu'il semble, entièrement isolés de toutes parts.

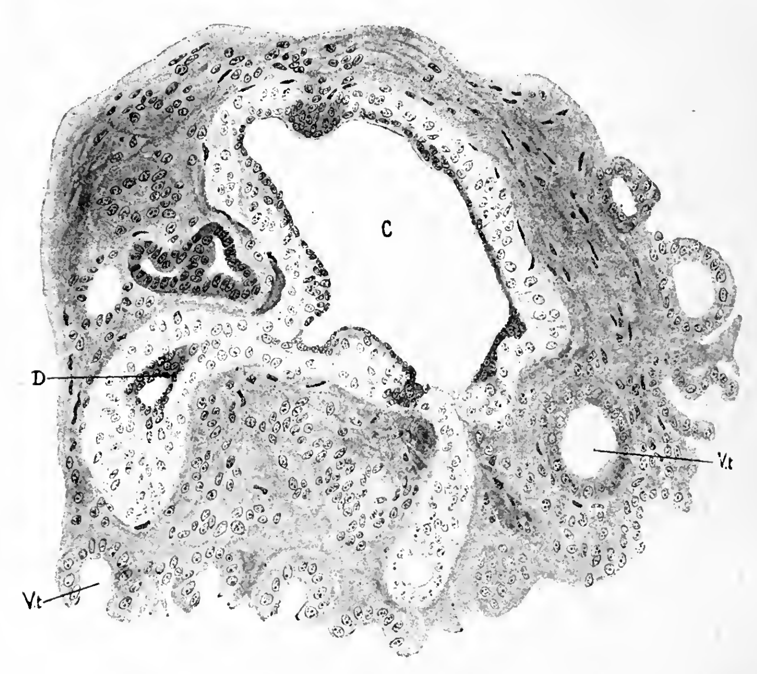


Fig. V. — Une cavité avec des canalicules qui s'en détachent, chez le Hérissson. *Vt*, vésicules thyroïdiennes. (Oc. 4, obj. 0,95, Zeiss).

Les figures V et VI montrent quels sont les caractères de l'épithélium qui tapisse toutes ces formations creuses. Ils sont variables. Ici les cellules de revêtement sont plates, ailleurs plus hautes, cubiques ou cylindriques et disposées sur une seule couche. Plus habituellement on reconnait une première assise d'éléments aplatis, très colorables, à noyau petit, agglomérés en certains endroits sous forme de petits bourgeons ou de strates plus ou moins épaisses. En dehors d'elles, apparaissent de grands éléments clairs, dont les contours sont souvent indistincts. Leurs noyaux sont plus volumineux et moins riches en chromatine que ceux des cellules plus superficielles. Parfois répartis sans ordre et, semble-t-il, en plusieurs couches, ces éléments sont ailleurs nettement cylindriques et agencés avec autant de régularité que ceux de l'épithélium d'un canal excréteur de glande.

Nulle part je n'ai rencontré d'épithélium à cils vibratiles. Ordinairement ces cavités

sont tout à fait vides. Quelques-unes, cependant, sont occupées en partie par un coagulum granuleux de nature indéterminée et dont les réactions vis-à-vis des matières colorantes ne ressemblent en tous cas pas à celles de la substance colloïde qui occupe les vésicules thyroïdiennes environnantes.

Relativement à la glandule qui avoisine le système cavitaire, je n'ai que peu de choses à dire. Sa structure ne présente rien de particulier. Je l'ai vue toujours

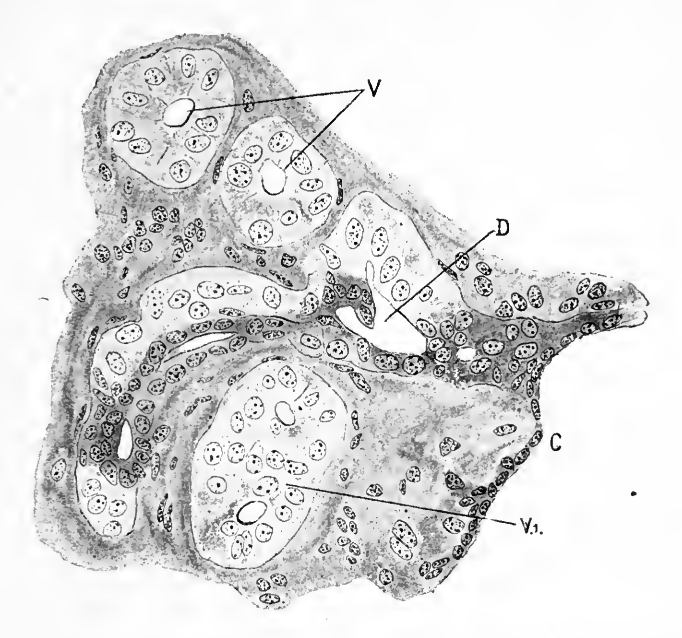


Fig. VI. — Détails à un plus fort grossissement. (Oc. 4, imm. hom. 1,30) de la constitution d'un diverticule, *D*, de la cavité *C* de la figure précédente. *V*, deux vésicules à épithélium cylindrique isolées : V_1, amas creusé de deux lumières et s'unissant dans les coupes suivantes avec l'épithélium du diverticule.

entièrement isolée, sans aucune connexion ni avec le tissu thyroïdien, ni avec l'épithélium des cavités [1]. Mais, ce qui est plus important à noter, c'est qu'elle n'est pas constante. J'ai toujours trouvé les cavités et la zone à vésicules serrées qui les entoure, mais dans un cas j'ai cherché la glandule sans pouvoir en découvrir la moindre trace.

Quant aux vestiges thymiques, deux fois seulement j'en ai constaté l'existence sous la forme d'un nodule qui, dans un cas, adhérait au bord postérieur du lobe

1. Dans son dernier travail, Kohn (Studien über die Schildrüse. *Arch. f. mik. Anat.*, Bd. XLVIII, p. 398) prétend que toujours, chez le Lapin, le corpuscule épithélial interne affecte des relations de continuité avec l'épithélium du canal qu'il décrit chez cet animal (et dont j'ai signalé l'existence quelques semaines avant lui) d'une part, et le tissu de la glande thyroïde d'autre part. Je puis affirmer que tel n'est pas toujours le cas, et chez deux Lapins, j'ai constaté avec une entière certitude que la glandule interne (d'un seul côté) était absolument indépendante dans toute son étendue. Il en était de même chez les Hérissons que j'ai examinés.

thyroïdien, dans l'autre cas était enfoui au sein de la région cavitaire, au milieu, par conséquent, des ramifications canaliculées.

Les faits observés chez le Hérisson me paraissent pouvoir être expliqués de la façon suivante. L'ensemble des cavités et canaux ramifiés répond sans aucun doute aux vestiges du canal de l'ébauche thyroïdienne latérale, déjà décrits en dehors de la période embryonnaire chez le Chat et le Lapin. Seulement, chez le Hérisson, ces formations sont extrêmement développées et, de plus, associées à tout un groupe de vésicules thyroïdiennes propres, distinct du reste de la glande thyroïde. L'étude du développement, seule, permettrait de savoir s'il y a des relations, autres que de simple voisinage, entre les premières et les secondes, et quelles sont ces relations. Cependant, ce que l'on voit chez l'adulte porte à croire qu'elles représentent toutes ensemble la glande thyroïde latérale simplement enfouie dans la thyroïde médiane et gardant encore dans une certaine mesure son individualité. Il semble de plus que l'épithélium des canaux ramifiés joue (ou a joué) un rôle très actif dans l'édification des vésicules à contenu colloïde qui entourent ceux-ci. En présence de ces bourgeons, de ces amas encore adhérents à l'épithélium ou bien isolés, pleins ou creux (fig. VI), on ne peut s'empêcher de penser que ces images sont en rapport avec la formation de vésicules thyroïdiennes qui, ou bien demeurent dans la glande latérale, ou bien plutôt sont peu à peu incorporées à la masse de l'organe. Je ne saurais dire si ces processus sont limités à une certaine période de la vie, ni en particulier affirmer qu'ils se poursuivaient activement chez les animaux que j'ai étudiés. Peut-être, chez eux, les réactifs n'ont-ils fixé que des dispositions acquises déjà depuis longtemps et arrêtées dans leur évolution. Je ne le crois pourtant pas et j'admettrais plutôt, au moins provisoirement, que chez le Hérisson adulte, de nouvelles générations de vésicules thyroïdiennes prennent naissance aux dépens de l'épithélium des canaux de l'organe thyroïdien latéral. La glandule parathyroïde n'a, chez lui, dans les cas que j'ai vus, aucune relation avec les organes ou tissus qui l'avoisinent. On ne saurait donc lui faire jouer le moindre rôle dans cette néoformation glandulaire.

En comparant maintenant la Musaraigne au Hérisson, on constate que, dans ces deux espèces, la glande thyroïde latérale a conservé son individualité, en plus, chez la première, son indépendance vis-à-vis de la glande médiane. L'ébauche creuse de cet organe a disparu chez l'une et persisté en se compliquant chez l'autre. Elle continue dans ce dernier cas à produire, comme pendant la période embryonnaire, des vésicules glandulaires. Chez la Musaraigne, au contraire, ce rôle est l'attribut de la glandule parathyroïde interne dérivée de l'épithélium de l'ébauche canaliculée disparue.

Il me reste à signaler une dernière observation, sans rapport avec les faits qui viennent d'être exposés et qui n'est intéressante que par sa rareté. Chez un Hérisson j'ai trouvé, dans l'épaisseur des deux lobes thyroïdiens, des noyaux de cartilage hyalin (fig. 4, *Ca*) de dimensions variables, de forme sphérique ou allongée, logés dans les travées conjonctives inter-acineuses. Celles-ci étaient, dans toute la glande, très développées. Il y avait de ces noyaux un peu partout. J'en ai compté six dans un lobe, huit dans l'autre. Chez aucun autre animal, je n'ai rencontré de pareilles formations.

CHROMATOLYSE CENTRALE ET CHROMATOLYSE PÉRIPHÉRIQUE

Par A. VAN GEHUCHTEN

Les nombreuses recherches entreprises, dans ces dernières années, dans le but de pénétrer plus avant dans l'organisation interne des neurones, nous ont montré que le corps de la cellule nerveuse, centre génétique de l'élément nerveux correspondant, est formé de deux parties nettement distinctes par la façon dont elles se comportent vis-à-vis du bleu de méthylène : une partie chromatique et une partie achromatique. Nous avons montré ailleurs [1] que la partie achromatique de la cellule nerveuse représente le véritable protoplasme cellulaire, que celui-ci est constitué d'une partie organisée en forme de réseau ou de réticulum et d'une partie non organisée. La partie organisée de ce protoplasme pénètre également la partie chromatique du corps cellulaire dont elle constitue en quelque sorte la charpente ou le squelette. Il s'ensuit que ces éléments particuliers qui occupent le corps et les gros troncs protoplasmatiques des cellules nerveuses, et dont la méthode de Nissl nous a révélé l'existence, les *éléments chromatophiles*, ne représentent que des portions plus ou moins volumineuses de protoplasme imprégnées d'une substance chimique spéciale fixant avidement les couleurs basiques d'aniline.

Les recherches expérimentales de Nissl, Marinesco, Lugaro, Flatau, Colenbrander et les nôtres nous ont appris que la section d'un nerf moteur périphérique est suivie de troubles cellulaires nettement mis en évidence par la méthode de Nissl. Ces modifications du protoplasme cellulaire débutent environ 40 heures après la section et vont en s'aggravant jusque vers le quinzième jour. Elles consistent principalement dans une altération particulière des blocs de substance chromatique, dans un gonflement du corps cellulaire et dans un déplacement du noyau.

Les auteurs ne nous paraissent pas être d'accord sur le mécanisme intime de ces diverses modifications cellulaires.

Chromatolyse. — L'altération que subissent les éléments chromatophiles est généralement désignée sous le nom de *chromatolyse*. Pour Nissl [2], la chromatolyse consiste dans une transformation granuleuse (eine körnerartige Umwandlung) ou dans le relâchement, le desserrage (Lockerung des Gefüges) en quelque sorte des éléments préexistants. Lugaro [3] la considère comme une désagrégation, une fragmentation

1. Van Gehuchten, *L'anatomie fine de la cellule nerveuse*. Rapport présenté au XIIe Congrès international de médecine. Moscou, août 1897.

2. Nissl, Ueber eine neue Untersuchungsmethode des Centralorgans speciell zur Feststellung der Localisation der Nervenzellen. *Centralblatt fur Nervenheilkunde und Psychiatrie*. 1894, p. 340, note 1.

3. Lugaro, Nuovi dati e nuovi problemi nella patologia della cellula nervosa. *Rivista di patologia nervosa e mentale*. 1896, p. 310.

progressive des blocs chromatophiles. Marinesco a d'abord décrit la chromatolyse [1] comme une véritable dissolution de la substance chromatique au sein du protoplasme cellulaire. Plus tard, influencé peut-être par les recherches de Lugaro, il se représente la chromatolyse comme une désagrégation [2], comme une désintégration [3] des éléments chromatophiles, sans indiquer d'une façon bien nette en quoi consiste ce phénomène.

Les recherches que nous avons faites nous-même nous ont montré que l'altération que subissent les éléments chromatophiles consiste dans une véritable *dissolution* de la substance chromatique au sein du protoplasme. Cette dissolution n'atteint pas tout l'élément chromatophile, mais simplement la substance chromatique qui imprègne ou qui incruste à ce niveau les trabécules et les points nodaux du réseau protoplasmatique. Il s'en suit que, quand la substance chromatique est dissoute, il persiste la partie du réseau protoplasmatique qui constituait la charpente de l'élément chromatophile. Ce qui prouve bien que la chromatolyse ne consiste pas seulement dans la désagrégation des éléments chromatophiles, mais bien dans la dissolution de leur substance chromatique dans l'enchylème du protoplasme cellulaire, c'est que, à partir du troisième jour qui suit la section, le bleu de méthylène commence à colorer plus ou moins intensément la partie achromatique de la cellule nerveuse. Cette sensibilité de la partie achromatique vis-à-vis du bleu de méthylène augmente au fur et à mesure que les éléments chromatophiles disparaissent. C'est elle qui est la cause de l'*état de chromophilie* que présentent pendant un certain temps les cellules du nerf lésé. Elle n'est donc nullement l'indice d'une lésion de la partie achromatique, comme Lugaro semble disposé à le croire.

La chromatolyse commence, d'après Nissl, Marinesco et Lugaro, dans la partie du corps cellulaire voisine du cône d'origine de l'axone. Il nous a été difficile de vérifier ce fait, le cône d'origine de l'axone n'étant pas toujours aisé à reconnaître.

Dans nos recherches, nous avons toujours vu la chromatolyse débuter au sein même du protoplasme cellulaire, sans que nous ayons pu établir si cette région du corps cellulaire était, d'une manière constante, voisine du cône achromatique.

Du centre du corps cellulaire, la chromatolyse envahit rapidement et d'une façon plus ou moins complète les éléments chromatophiles des couches périphériques.

Gonflement du corps cellulaire. — Nissl a admis d'abord [4] que le gonflement du corps cellulaire débute vers le quatrième jour qui suit la section et qu'il augmente en intensité jusque vers le douzième jour, époque à laquelle les cellules commencent à diminuer de volume. Dans un autre travail [5], il dit que le gonflement du corps

1. Marinesco, Des lésions primitives et des lésions secondaires de la cellule nerveuse. *Comptes rendus des séances de la Société de biologie*, 25 janvier 1896. — Des polynévrites en rapport avec les lésions secondaires et les lésions primitives des cellules nerveuses. *Revue neurologique*. 1896, p. 133.

2. Marinesco, Pathologie générale de la cellule nerveuse. *La presse médicale*. 27 janvier 1897.

3. Marinesco, L'histopathologie de la cellule nerveuse. *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 30 mai 1897.

4. Nissl, Ueber die Veranderungen der Ganglienzellen am Facialiskern des Kaninchens nach Ausreissung der Nerven. *Allgemeine Zeitschr. f. Psychiatrie*. Bd. 48. 1892. pp. 197-198.

5. Nissl, Ueber eine neue Untersuchungsmethode..... *Centralbl. fur Nervenheilkunde*. 1894. pp. 337-394.

cellulaire surgit en même temps que l'altération des blocs chromatiques. La modification consiste en général, dit-il, avant tout dans un gonflement du corps cellulaire et dans une altération particulière des éléments chromatophiles. L'augmentation en volume de la cellule nerveuse serait donc sensible déjà dès le second jour qui suit la lésion. De plus, la chromatolyse atteindrait son maximum de 18 à 30 jours après la section, puis les cellules commenceraient à diminuer de volume au point que, 50 à 60 jours après l'interruption du nerf, il serait difficile de distinguer les cellules d'origine du nerf lésé des cellules du noyau sain.

Marinesco[1] ne signale pas le gonflement cellulaire dans ses premières publications. Pour lui, toutes les modifications cellulaires consécutives à la section d'un nerf moteur se réduisent à la chromatolyse plus ou moins complète et au déplacement du noyau. Ces deux phénomènes caractérisent ce qu'il appelle la *phase de réaction*. Le gonflement du corps cellulaire ne surviendrait que beaucoup plus tard (vers le vingt-quatrième jour) et devrait être considéré comme un phénomène appartenant à la *phase de réparation*. Or, comme toutes les cellules d'un noyau lésé ne passent pas de la phase de réaction à la phase de réparation, mais que, pour un certain nombre au moins, la phase de réaction est suivie de la phase de dégénérescence, il s'ensuit que, d'après Marinesco, le gonflement du protoplasme cellulaire ferait complètement défaut, au moins à un certain nombre de cellules nerveuses.

« Les phénomènes de réparation, dit-il, sont déjà très nets, et certains au bout de 24 jours. Il est facile de distinguer, à un faible grossissement, le noyau correspondant au nerf sectionné du noyau intact. Deux caractères surtout servent à montrer cette différence : c'est, d'une part, l'hypertrophie des cellules, celles-ci dépassant, par leur volume, les dimensions moyennes.....

« Dans le bulbe des lapins qui ont vécu 46 jours, ces modifications s'accentuent. Le volume de la cellule a encore un peu augmenté. Cette hypertrophie lente se continue même jusqu'à 90 jours. Ce qui distingue particulièrement les cellules du noyau de l'hypoglosse du côté de la section, au bout de 90 jours, c'est qu'elles sont très volumineuses par rapport à celles du noyau intact. » — « Pour connaître exactement ce qui se passe dans la cellule nerveuse pendant la phase de réparation, dit-il ailleurs, il faut laisser les animaux vivre pendant un, deux, trois ou quatre mois. On voit bien alors que la cellule, avant de revenir à son aspect normal, présente une hypertrophie considérable qui s'accroît jusqu'à 90 jours après la section[2]. »

Pour Marinesco, l'augmentation de volume du corps cellulaire n'est donc pas liée à la chromatolyse, puisqu'elle ne surgit que quand celle-ci a atteint son terme. La cellule nerveuse n'augmente d'ailleurs de volume, dit-il[3], que « dans le but de subvenir aux lésions produites dans les deux bouts du nerf sectionné ».

Nos recherches ne nous permettent pas d'accepter la manière de voir de Marinesco. Pour nous, d'accord en cela avec Nissl, la turgescence du protoplasme cellulaire, cause de l'augmentation de volume de la cellule nerveuse, se manifeste

1. Marinesco, Pathologie générale de la cellule nerveuse, lésions secondaires et primitives. *La Presse médicale*. 27 janvier 1897, pp. 41-42.

2. Marinesco, L'histopathologie de la cellule nerveuse. *Revue générale des sciences pures et appliquées*. 30 mai 1897, p. 408.

3. Marinesco, *La Presse médicale*. 27 janvier 1897, p. 42.

d'une manière évidente, dès le troisième ou le quatrième jour qui suit la section. C'est là un fait qu'il est facile de constater. Nous croyons que cette turgescence du protoplasme de la cellule nerveuse n'est que la conséquence immédiate de la dissolution de la substance chromatique. Cette augmentation de volume s'accentue rapidement en même temps que la chromatolyse progresse du centre vers la périphérie. Elle nous paraît atteindre son maximum environ quinze jours après la section. Le gonflement du corps cellulaire est donc un phénomène caractéristique de la *phase de réaction* de Marinesco ou mieux appelée, nous semble-t-il, *phase de dissolution des éléments chromatophiles*. A partir du quinzième jour qui suit la section, la cellule lésée entre dans la *phase de réparation* (Marinesco) ou *phase de réformation des éléments chromatophiles*. Dès ce moment la cellule nerveuse, considérablement hypertrophiée, n'augmente plus de volume. Bien au contraire, en même temps que les éléments chromatophiles se réforment, elle diminue de volume. Mais cette diminution est tellement lente que, même 92 jours après la section, la cellule n'est pas encore revenue à son volume normal. Si cependant on compare entre elles les cellules du noyau lésé, 92 jours après la section, avec les cellules d'un noyau lésé depuis 15 jours seulement, on voit que la réduction en volume subie par les cellules nerveuses du premier noyau, pour ne pas être encore complète, est cependant notable.

Ce qui caractérise donc la phase de réformation des éléments chromatophiles, c'est le retour lent, mais sensible, de la cellule hypertrophiée vers son volume normal. Cette diminution de volume accompagne la réformation des éléments chromatophiles. Ces nouveaux éléments sont remarquables par leur abondance autant que par leur volume.

Ce sont ces volumineux blocs de substance chromatique qui mettent les cellules nerveuses dans un véritable *état pyknomorphe*, état qui persiste encore nettement 92 jours après la section du nerf.

Déplacement du noyau. — Le déplacement du noyau des cellules motrices à la suite de la section expérimentale de leur axone est un phénomène tellement constant qu'il a été signalé par tous les auteurs. Nissl, Lugaro, Flatau et Colenbrander se contentent de signaler le fait sans en rechercher la cause. Marinesco a d'abord considéré ce déplacement comme une conséquence immédiate de la chromatolyse : « Cette lésion (la chromatolyse), dit-il, envahit progressivement tout le corps de la cellule nerveuse en laissant le noyau intact, lequel est repoussé vers la périphérie. » Plus tard, il semble considérer le déplacement du noyau comme étant un phénomène actif indépendant de la chromatolyse. « Cette chromatolyse, dit-il, peut gagner tout le corps de la cellule nerveuse, mais on constate en même temps une lésion particulière, spéciale en quelque sorte, c'est le noyau qui occupe la périphérie. Cette migration du noyau est-elle un phénomène actif, ou bien s'agit-il d'une projection passive ? Nous n'osons rien affirmer, bien que nous sommes disposés à admettre qu'il s'agit d'une véritable migration. » Dans sa dernière publication, il est un peu plus hésitant ; il pose la même question sans oser la résoudre. Nous-même, en parlant des modifications cellulaires consécutives à la section de l'axone [1], nous avons cru devoir attribuer, à l'exemple de Marinesco, un rôle actif au noyau :

1. Van Gehuchten, *Le système nerveux de l'homme*. 2e édit., 1896. p. 257.

« Ces modifications, disions-nous, nous semblent être sous la dépendance du noyau ; de plus, celui-ci quitte sa place au centre du corps cellulaire et émigre vers la périphérie. »

Les recherches nombreuses que nous avons faites depuis cette époque sur les modifications cellulaires qui suivent la section expérimentale d'un nerf moteur nous ont conduit à une tout autre conclusion. Nous croyons maintenant que le déplacement du noyau est un *phénomène purement passif* qu'il est simplement la conséquence de la chromatolyse brusque qui se fait au centre du protoplasme cellulaire, chromatolyse qui entraîne une turgescence plus ou moins rapide du corps cellulaire et une propulsion passive du noyau vers la zone périphérique. Ce qui prouve qu'il en est bien ainsi, c'est que dans les cas où la chromatolyse est moins énergique, le déplacement du noyau peut faire défaut.

C'est ce que l'on observe, par exemple, dans les cellules d'origine d'un nerf moteur ligaturé pendant quelques secondes, ou, mieux encore, simplement comprimé entre les mors d'une pince, ainsi qu'il résulte des observations faites dans notre laboratoire par un de nos élèves, M. Nelis.

Ce déplacement du noyau est donc un phénomène purement passif ; il est dû uniquement à la turgescence brusque de la partie centrale du corps protoplasmique. La direction suivie par le noyau n'est nullement constante : il est refoulé du côté opposé à celui où la turgescence surgit avec le plus d'intensité. Le plus souvent le noyau s'arrête dans la couche périphérique du corps cellulaire faisant même quelque peu saillie en dehors ; quelquefois il se trouve refoulé et enfoncé dans la ba e d'un prolongement protoplasmatique, plus rarement encore le mouvement de propulsion est tellement violent que le noyau se trouve rejeté jusqu'au dehors du corps cellulaire. Dans ce cas, la cellule nerveuse, privée accidentellement de noyau, dégénère et disparaît.

Les modifications cellulaires consécutives à la section expérimentale d'un nerf moteur périphérique consistent donc dans la chromatolyse, c'est-à-dire la dissolution plus ou moins rapide des éléments chromatophiles. Cette chromatolyse est centrale ; elle débute au sein même du protoplasme cellulaire pour envahir ensuite les couches périphériques.

Elle entraîne à sa suite un gonflement ou une turgescence du corps cellulaire [1], dont l'intensité est en rapport avec le degré plus ou moins prononcé de la chromatolyse et un déplacement considérable du noyau.

Ces phénomènes de réaction s'observent également à la suite de la ligature du nerf périphérique et même à la suite d'une simple compression de ce nerf. Mais dans ces cas ils paraissent moins énergiques. Il semble même qu'il existe une certaine corrélation entre le degré de la lésion du nerf et l'intensité des modifications cellulaires. Quand la lésion périphérique est légère, la chromatolyse et le gonflement cellulaire sont peu prononcés ; de plus, le noyau ne se déplace guère. Au con-

1. Il est difficile d'établir lequel de ces deux phénomènes, chromatolyse et gonflement cellulaire, est le plus précoce. L'observation microscopique semble établir que la chromatolyse précède le gonflement du corps de la cellule nerveuse, mais il est très bien possible que, en réalité, l'ordre d'apparition des phénomènes soit inverse, de telle sorte que la turgescence du protoplasme cellulaire soit le phénomène initial, entraînant à sa suite la dissolution des éléments chromatophiles.

traire, quand la lésion est profonde et qu'elle entraîne une interruption complète des fibres nerveuses, les modifications cellulaires atteignent leur maximum ; la chromatolyse envahit tous les éléments chromatophiles, le gonflement cellulaire est considérable et le déplacement du noyau peut aller jusqu'à son expulsion complète en dehors du corps cellulaire.

Ces modifications cellulaires ont été considérées par Nissl comme des *phénomènes régressifs* ; par Lugaro et Marinesco comme des *phénomènes de dégénérescence.* Marinesco les désigne encore couramment sous le nom de *lésions secondaires.* Nous croyons que ces termes ne sont pas justifiés. Il n'y a pas à proprement parler de *lésions*, puisque toute la réaction cellulaire consiste dans une dissolution des éléments chromatophiles. Ce n'est que pour un petit nombre de cellules, celles dans lesquelles la dissolution de la substance chromatique et de la turgescence du protoplasme cellulaire se sont produites d'une façon si brusque ou si énergique qu'elles ont entraîné l'expulsion complète du noyau que l'on pourrait parler de véritable lésion. Ce ne sont pas non plus des phénomènes régressifs ou des phénomènes de dégénérescence, puisque ces modifications ne retentissent pas sur l'élément constituant principal du protoplasma cellulaire et que, de plus, ils sont rapidement réparables.

Nous croyons que le terme de *modifications cellulaires* serait plus approprié.

Ces modifications cellulaires ne se produisent pas seulement à la suite de la lésion plus ou moins complète de l'axone (modifications cellulaires secondaires) on les voit survenir aussi quand l'agent nocif agit directement sur le corps même de la cellule nerveuse (modifications cellulaires primitives) comme cela s'observe dans les troubles circulatoires et dans les intoxications.

Nissl, Lugaro, Marinesco et beaucoup d'autres auteurs ont étudié ces *modifications cellulaires primitives.*

Il résulte des nombreuses recherches expérimentales entreprises dans ces dernières années que, quand un agent nocif agit directement sur le corps de la cellule nerveuse, celle-ci réagit également par de la chromatolyse, c'est-à-dire par la disparition plus ou moins rapide des éléments chromatophiles.

Nissl signale cette chromatolyse comme une désagrégation lente des éléments chromatophiles, sans insister sur ce que ce phénomène peut offrir de caractéristique comparé à la chromatolyse qui accompagne les modifications cellulaires secondaires. Lugaro et Marinesco insistent tout particulièrement sur ce fait que, dans les lésions cellulaires primitives, la chromatolyse débute généralement dans les couches périphériques du protoplasme cellulaire pour envahir progressivement les couches centrales. Marinesco attache à ce fait une grande importance. Il avait d'abord admis[1] « une *multiplicité variable* » des lésions primitives. « Le type des lésions secondaires est unique, disait-il ; par contre, celui des lésions primitives est essentiellement variable. » La chromatolyse peut se présenter au moins sous trois types différents : le *type périphérique*, le *type périnucléaire* et le *type diffus*. Le type périphérique est le plus fréquent. « Les substances toxiques, agissant *de la périphérie de la cellule vers le centre*, déterminent, dans beaucoup de cas, une chromatolyse périphérique qui appartient en propre aux lésions primitives parce qu'on ne la rencontre

1. Marinesco, *La Presse médicale.* 27 janvier 1897, p. 46 et 16 juin 1897, p. 273.

jamais dans les lésions consécutives aux sections nerveuses. On rencontre cependant, dans les lésions primitives, deux autres sortes de chromatolyse : chromatolyse *diffuse* et *périnucléaire.* »

Dans la dernière séance de la section de neurologie, au récent congrès de Moscou, il a insisté tout spécialement sur la chromatolyse périphérique des lésions primitives, et, la mettant en opposition avec la chromatolyse centrale des lésions secondaires ; il a résumé sa pensée en disant : dans les lésions secondaires la chromatolyse est centrale, tandis que dans les lésions primitives la chromatolyse est périphérique.

Le type de la chromatolyse, dans un cas donné, nous permettra donc d'établir si la lésion qui est en cause est primitive ou secondaire.

Nous nous sommes élevé contre le caractère trop absolu de cette proposition de notre savant collègue de Bucarest et nous avons défendu l'idée que, si la chromatolyse centrale est la règle dans les altérations secondaires et si la chromatolyse périphérique est le cas le plus fréquent dans les altérations primitives, cette règle n'avait cependant rien d'absolu.

Si nous revenons sur ce point dans le présent article, c'est uniquement pour prouver que la conclusion formulée par Marinesco n'est nullement en rapport avec les faits d'observation.

Comme modifications cellulaires consécutives à la ligature temporaire de l'aorte abdominale, Marinesco [1] a observé la chromatolyse périphérique, Juliusburger [2] a décrit la chromatolyse centrale, tandis que Ballet et Dutil [3], qui ont repris tout récemment ces expériences, « ont vu la chromatolyse se localiser dans les points les plus divers de la cellule. Nous n'avons pas constaté, disent-ils, qu'elle se cantonnât plus particulièrement au pourtour du corps cellulaire, mais plutôt soit au pourtour du noyau, soit à l'un des pôles de la cellule, à la base d'un prolongement protoplasmique. »

« Nous avons été frappés par ce fait, disent-ils encore, que les modifications de structure, subies par un grand nombre de cellules lésées par anémie transitoire du centre spinal, présentaient d'étroites analogies avec les altérations bien connues que détermine, dans ces mêmes éléments, la section des nerfs périphériques, c'est-à-dire la tuméfaction de la cellule qui tend à prendre la forme globuleuse, la dissolution des granulations chromatophiles de Nissl, l'ectopie plus ou moins avancée du noyau pour un certain nombre de cellules. » Et ils concluent de leurs recherches que, si la distinction établie par Marinesco est légitime pour les cas extrêmes, il n'en est pas moins vrai qu'une atteinte directe portée à la cellule nerveuse, lorsqu'elle est suffisamment atténuée, peut provoquer une altération dégénérative de cet élément à peu près semblable aux altérations secondaires. « Nous croyons donc, disent-ils, que la séparation des lésions dégénératives de la cellule nerveuse en deux types, le secondaire et le primitif, est, d'une manière générale, parfaitement fondée, mais qu'il ne faudrait pas la formuler en termes trop rigoureux, absolus. »

---

1. Marinesco, Des polynévrites. *Revue neurologique.* 1896, n° 5.
2. Juliusburger, Bemerkungen zur Pathologie der Ganglienzellen. *Neurolog. Centralbl.* 1896. pp. 386-395.
3. Ballet et Dutil, *Sur quelques lésions expérimentales de la cellule nerveuse.* XIIe Congrès international de médecine. *Semaine médicale.* 1897, p. 347.

C'était là, en d'autres termes, la conclusion que nous avions formulée à la fin de notre rapport sur l'anatomie fine de la cellule nerveuse.

Dans les empoisonnements par l'arsenic et le plomb, Lugaro et Marinesco décrivent de la chromatolyse périphérique, tandis que Nissl semble admettre des modifications de la substance chromatique se produisant en même temps dans toute l'étendue du corps cellulaire.

Marinesco a d'ailleurs décrit, en collaboration avec Widal [1], les modifications cellulaires observées dans un cas de paralysie bulbaire asthénique descendante. Il considère ces modifications comme dues à des lésions primitives, et cependant les figures qui accompagnent ce travail nous paraissent présenter des modifications en tous points comparables à celles que détermine, dans les cellules motrices, la section expérimentale du nerf périphérique.

Goldscheider et Flatau [2] ont étudié, avec la méthode de Nissl, les modifications cellulaires qui déterminent, dans les cellules nerveuses, l'injection sous-cutanée de nitrile malonique, l'élévation artificielle de la température du corps, l'empoisonnement passager par le poison du tétanos et par la strychnine. Tous ces agents nocifs agissent directement sur le corps des cellules nerveuses ; les modifications cellulaires observées consistaient principalement dans un gonflement du nucléole, dans le gonflement et la désagrégation des éléments chromatophiles. Le degré de ces modifications variait avec la quantité de poison qui avait été injecté. Dans aucune de leurs expériences ils n'ont pu constater la chromatolyse périphérique que Marinesco signale comme la principale caractéristique des altérations primitives.

De toutes ces recherches nous pouvons conclure, avec Ballet et Dutil, que les modifications primitives et les modifications secondaires des cellules nerveuses ne sont pas toujours si faciles à distinguer les unes des autres que Marinesco paraît disposé à l'admettre.

Les altérations primitives de la cellule nerveuse provoquent donc de la chromatolyse. Quel en est le mécanisme intime?

Quand on examine les figures reproduites dans les publications de Lugaro et Marinesco, on voit que les cellules atteintes de chromatolyse périphérique présentent une zone périphérique de protoplasme non seulement dégarnie d'éléments chromatophiles, mais encore complètement dépourvue de substance chromatique, puisqu'elle paraît incolore. On a donc l'impression comme si, dans les altérations primitives, la chromatolyse n'est pas due à une dissolution de la substance chromatique dans le protoplasme ambiant, mais à une disparition sur place. Si tel était le mécanisme de la chromatolyse dans les cellules soumises directement à l'action de l'agent nocif, les modifications qui accompagnent les altérations primitives de la cellule nerveuse présenteraient un caractère profondément différent de celles consécutives à la lésion de l'axone.

1. Vidal et Marinesco, Paralysie bulbaire asthénique descendante avec autopsie. *La Presse médicale.* 14 avril 1897.

2. Goldscheider et Flatau, Beitrage zur Pathologie der Nervenzelle. *Fortschritte der Medizin.* 1897, p. 241-251. — Weiter Beitrage zur Pathologie der Nervenzellen. *Ibid.* 1897, pp. 609-632.

Mais il n'en est pas ainsi. Dans la description donnée par Marinesco, il est dit que la chromatolyse périphérique est accompagnée du gonflement du corps cellulaire, ainsi que des prolongements protoplasmatiques et d'une imbibition de la partie achromatique par la substance chromatique. De plus, dans trois cas de compressions prolongées de l'aorte abdominale, Ballet et Dutil ont « noté une dissolution presque complète des granulations chromatophiles dans la presque totalité des cellules ganglionnaires des cornes antérieures du renflement lombaire. Ces cellules, dont les granulations avaient disparu, offraient une coloration diffuse ; beaucoup d'entre elles étaient notablement tuméfiées et tendaient, tout en ayant conservé leurs prolongements, vers la forme globuleuse ».

La chromatolyse qui caractérise les modifications primitives des cellules nerveuses consiste donc essentiellement dans une dissolution de la substance chromatique accompagnée d'une turgescence du protoplasme cellulaire, absolument comme la chromatolyse des modifications secondaires. L'identification des deux processus peut même être poussée plus loin encore, puisque, dans les lésions primitives graves comme dans les lésions secondaires profondes, on peut observer le déplacement du noyau du centre vers les couches périphériques, ainsi que Lamy[1] l'a signalé dans ses recherches sur les lésions cellulaires consécutives aux embolies expérimentales et ainsi que Ballet et Dutil le décrivent dans les cas de compressions prolongées de l'aorte.

Les lésions primitives et les lésions secondaires des cellules nerveuses *peuvent* donc se présenter sous le même aspect : dans les lésions primitives *légères* comme les lésions secondaires *légères* (consécutives, par exemple, à la simple compression du nerf), toutes les modifications cellulaires se réduisent généralement à une chromatolyse diffuse accompagnée d'un certain gonflement du corps cellulaire. Les lésions primitives *profondes* peuvent aussi entraîner des modifications cellulaires identiques à celles qui caractérisent les lésions secondaires *profondes:* chromatolyse plus ou moins générale sans localisation précise, gonflement du corps cellulaire et déplacement du noyau. Dans un certain nombre de cas cependant, les lésions primitives peuvent entraîner des modifications particulières consistant dans de la chromatolyse périphérique avec gonflement de la partie correspondante du corps cellulaire : chromatolyse périphérique qui n'a pas encore été constatée, comme un fait constant, dans les lésions secondaires.

1. Lamy, *Archives de physiologie*. 1897.

ERRATA

Dans le travail de M. Henry, *B. A, 1897, n° 4, la légende de la figure 1 appartient à la figure 2, celle de la figure 2 à la figure 3 et celle de la figure 3 à la figure 1.*

Le Directeur, Dr A. NICOLAS.

5e année Novembre-Décembre 1897 N° 6

BIBLIOGRAPHIE ANATOMIQUE

REVUE DES TRAVAUX EN LANGUE FRANÇAISE

ANATOMIE — HISTOLOGIE — EMBRYOLOGIE — ANTHROPOLOGIE

BIBLIOGRAPHIE

I. — OUVRAGES ET ARTICLES DIDACTIQUES

553 — **Fusari** (R.). — Revue d'Anatomie. (Travaux publiés en Italie en 1896-97.) — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVIII, fasc. 1, p. 146-175.

554 — **Yung** (E.). — Les diverses directions des recherches zoologiques. — *Revue scientifique.* 1897 (2e semestre), n° 22, p. 673-678.

II. — MÉTHODES TECHNIQUES

555 — **Bugnion** (E.). — Une nouvelle cuvette à dissection. — *Bibliographie anatomique,* 1897, n° 5, p. 232, avec 1 fig.

556 — **Id.** — L'éclairage électrique à la salle de dissection. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 5, p. 233-235, avec 1 fig.

Gasselin. — Voir n° 557.

557 — **Laguesse** et **Gasselin.** — Rasoir pour coupes à la paraffine, nouveau modèle. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 33, p. 929.

558 — **Parmentier** (E.). — Coloration des coupes de la muqueuse gastrique par l'acide picrique et l'aurantia. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 17, p. 800-801.

559 — **Picou** (R.). — Nouvelle méthode pour étudier les changements de rapport de la rate. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 15, p. 694-698, avec 3 fig. — Voir aussi n° 633.

III. — EMBRYOGÉNIE. — ORGANOGÉNIE. — HISTOGÉNIE

(Éléments sexuels.)

560 — **Bataillon** (E.). — Nouvelles recherches sur les mécanismes de l'évolution. — Les premiers stades du développement chez les Poissons et les Amphibiens. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* 1897, n° 2, p. 281-317, avec 2 pl.

561 — **Brachet** (A.). — Recherches sur l'évolution de la portion céphalique des cavités pleurales et sur le développement de la membrane pleuro-péricardique. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 5, p. 421-460, avec 1 pl.

562 — **Catois.** — Note sur l'histogénèse du bulbe olfactif chez les Sélaciens. — *Bulletin de la Société linnéenne de Normandie.* 1897, 5e série, 1er vol., 1er fasc., 6 p., avec 1 fig.

Dimitrova (Mlle). — Voir n° 572.

563 — **Erlanger** (R. d'). — De la provenance du corpuscule central (centrosome) dans la fécondation. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 3, p. 340-365.

564 — **Francotte** (P.). — Recherches sur la maturation, la fécondation et la segmentation chez les Polyclades. — *Mémoires couronnés, publiés par l'Académie royale des sciences.... de Belgique.* 1897, t. LV, 72 p., avec 3 pl.

565 — **Giard** (A.). — Sur la ponte des Rhabdocœles de la famille des *Monotidæ.* — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 37, p. 1011-1012.

566 — **Hardiviller** (A. d'). — Développement des bronches chez le mouton. — *Comptes rendus de la Société de biologie,* n° 36, p. 1002-1003 ; n° 38, p. 1040-1042, avec 1 pl., et n° 39, p. 1054-1057, avec 3 fig.

567 — **Jourdan** (S.). — Sur le développement du *Trombidion holosericeum.* — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 23, p. 965-966.

568 — **Lécaillon** (A.). — Note préliminaire relative aux feuillets germinatifs des Coléoptères. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 37, p. 1014-1016.

569 — **Id.** — Sur les feuillets germinatifs des Coléoptères. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 22, p. 876-879.

570 — **Marchal** (P.). — Contribution à l'étude du développement embryonnaire des Hyménoptères parasites. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 40, p. 1084-1086.

571 — **Mitrophanow** (P.). — Note sur le développement primitif de l'autruche. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 5, p. 229-231, avec 2 fig.

572 — **Nicolas** (A.) et **Dimitrova** (Mlle Z.). — Note sur le développement de l'arbre bronchique chez le mouton. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 37, p. 1019-1021.

573 — **Pérez.** — Des effets des actions mécaniques sur le développement des œufs non fécondés du ver à soie. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* Année 1896-1897, p. 9-10.

574 — **Posth** (M.). — Recherches sur le développement du sacrum. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 17, p. 801-808, avec 6 fig.

575 — **Verdun** (P.). — Sur les dérivés de la quatrième poche branchiale chez le chat. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 36, p. 1003-1005.

IV. — TÉRATOLOGIE

576 — **Brin.** — Duplicité de la veine cave inférieure. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 758-760, avec 1 fig.

Bué. — Voir n° 584.

577 — **Cavasse.** — Atrésie de la veine cave inférieure (arrêt de développement de la cardinale droite postérieure). — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 17, p. 811-814, avec 1 fig.

578 — **Cligny** (A.). — Variation homœotique unilatérale chez l'orvet. — *Anatomischer Anzeiger.* 1897, Bd. XIV, n° 7, S. 198-200, avec 1 fig.

579 — **Coyon** (A.). — Affection congénitale du cœur. Aorte et artère pulmonaire naissant du ventricule droit. Dilatation de l'artère pulmonaire. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 717-720, avec 1 fig.

580 — **Faucon**. — Anomalies congénitales multiples. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 17, p. 809.
581 — **Féré** (**Ch.**). — Note sur la réaction des poulets aux greffes d'embryons. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 36, p. 988-990.
582 — **Froussard**. — Anomalies fœtales multiples. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 16, p. 744-745.
583 — **Herbet**. — Monstre anencéphale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 15, p. 703-704, et nº 16, p. 705, avec 2 fig.
584 — **Laguesse** et **Bué**. — Présentation d'un embryon humain dérodyme. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 33, p. 928-929.
Mitrophanow. — Voir nº 571.
585 — **Simon** (**Ch.**). — Un cas de rein en fer à cheval. — *Bibliographie anatomique*. 1897, nº 5, p. 236-240, avec 1 fig.

V. — CELLULES ET TISSUS

586 — **Achard** (**Ch.**) et **Castaigne** (**J.**). — Sur la décoloration du bleu de méthylène par les éléments vivants. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 40, p. 1091-1093.
587 — **Andeer** (**J. J.**). — Nouvelles recherches sur les ostioles. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, nº 18, t. CXXV, p. 669-671.
Bouin. — Voir nº 636.
588 — **Busquet** (**P.**). — Contribution à l'étude de la structure fine des corps appelés « les Sporozoaires du cancer ». — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 38, p. 1023-1025.
Id. — Voir nºs 597 et 598.
Castaigne. — Voir nº 586.
589 — **Chatin** (**J.**). — Formes de passage dans le tissu cartilagineux. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXV, nº 19, p. 738-740.
Erlanger (**d'**). — Voir nº 563.
590 — **Fabre-Domergue**. — A propos de la dernière communication de M. Busquet sur les « Sporozoaires du cancer ». — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, nº 39, p. 1050-1051.
591 — **Gallardo** (**A.**). — Essai d'interprétation des figures karyokinétiques. — *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*. 1896-1897, t. V, p. 11-22, avec 1 fig.
592 — **Garnier** (**C.**). — Sur l'apparence de ponts intercellulaires produite entre les fibres musculaires lisses par la présence d'un réseau conjonctif. — *Journal de l'anatomie et de la physiologie*. 1897, nº 5, p. 405-420, avec 1 pl.
593 — **Gatti** (**A.**). — Sur la régénération de la pourpre et sur la manière dont se comporte l'épithélium pigmentaire dans la rétine exposée aux rayons Röntgen. — *Archives italiennes de biologie*. 1897, t. XXVIII, fasc. 1, p. 47-49.
594 — **Gruvel** (**A.**). — Contribution à l'histologie des muscles. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux*. Année 1896-97, p. 70-75.
595 — **Jacottet** (**G.**). — Étude sur les altérations des cellules nerveuses de la moelle et des ganglions spinaux dans quelques intoxications expérimentales. — *Beiträge zur pathologischen Anatomie und zur allgemeinen Pathologie* (E. Ziegler). 1897, Bd. XXII, H. 3, S. 443-465, avec 9 fig. dans le texte.
596 — **Jolly** (**J.**). — Sur le mode de cicatrisation de la membrane interdigitale du canard. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris*. 1897, nº 17, p. 792-793.

597 — **Kunstler** (I.) et **Busquet** (P.). — Recherches sur les grains rouges. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, n° 23, p. 967-970.

598 — **Id.** — Sur la valeur nucléaire du *corps central* des Bactériacées. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 25, p. 1112-1115.

599 — **Prenant** (A.). — Notes cytologiques. III, Cristalloïdes intranucléaires des cellules nerveuses sympathiques chez les Mammifères. — *Archives d'anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 3, p. 366-373, avec 1 pl.

600 — **Pugnat** (Ch. A.). — Sur les modifications histologiques des cellules nerveuses dans l'état de fatigue. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 19, p. 736-738.

Querton. — Voir n° 624.

601 — **Ranvier** (L.). — Des premières modifications qui surviennent dans les cellules fixes de la cornée, au voisinage des plaies de cette membrane. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 23, p. 910-913.

602 — **Id.** — Des premières modifications des nerfs dans les plaies simples de la cornée. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 24, p. 1004-1008.

603 — **Retterer** (Ed.). — Épithélium et tissu réticulé. (Sabot, amygdales.) — *Journal de l'anatomie et de la physiologie.* 1897, n° 5, p. 461-522, avec 2 pl.

604 — **Soukhanoff** (S.). — Sur l'histologie pathologique de la polynévrite dans ses rapports avec les lésions de la cellule nerveuse. — *Nouvelle Iconographie de la Salpêtrière.* 1897, n° 5, p. 347-353, avec 4 fig.

Stefanowska (Mlle). — Voir n° 618.

605 — **Van Gehuchten** (A.). — Chromatolyse centrale et chromatolyse périphérique. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 5, p. 251-259.

VI. — SYSTÈME LOCOMOTEUR

(Squelette, Articulations, Muscles.)

606 — **Alezais.** — Note sur les muscles masticateurs du cobaye. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 39, p. 1068-1070.

607 — **Leboucq** (H.). — Recherches sur les variations anatomiques de la première côte chez l'homme. — *Archives de biologie,* 1897, t. XV, fasc. I, p. 125-179, avec 1 pl. et 13 fig. dans le texte.

608 — **Lesbre.** — Note sur l'existence du long supinateur chez un cheval. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 36, p. 997-998.

609 — **Posth.** — Le sacrum ; description, développement, anomalies, articulations. — *Thèse de doctorat en médecine.* Paris, 1897.

Id. — Voir n° 574.

610 — **Regnault** (F.). — Fréquence des lésions des vertèbres d'origine rhumatismale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 705-710, avec 3 fig.

611 — **Id.** — Lésions vertébrales d'origine rhumatismale. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 731-735, avec 2 fig.

612 — **Id.** — Hypertrophie pathologique des apophyses d'insertion musculaire. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 735-740.

613 — **Id.** (F. et J.). — Déformations osseuses localisées, probablement congénitales. — *Bulletins de la Société anatomique de Paris.* 1897, n° 16, p. 740-743, avec 2 fig.

VII. — SYSTÈME NERVEUX ET ORGANES DES SENS

(Téguments et leurs dérivés.)

Catois. — Voir n° 562.

614 — **Cavazzani** (**E.**). — Sur les ganglions spinaux. — *Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVIII, fasc. 1, p. 50-60.

Cestan. — Voir n° 617.

615 — **Dejerine** et **Theohari.** — Un cas de paralysie faciale périphérique dite rhumatismale ou « *a frigore* », suivi d'autopsie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 38, p. 1033-1035.

616 — **Dejerine** (**J.**) et **Sérieux** (**P.**). — Un cas de surdité verbale pure terminée par aphasie sensorielle, suivi d'autopsie. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 40, p. 1074-1077.

Gatti. — Voir n° 593.

Giacomini. — Voir n° 628.

Jacottet. — Voir n° 595.

617 — **Philippe** (**Cl.**) et **Cestan** (**R.**). — État du faisceau pyramidal (bulbe et moelle épinière) dans quatre cas de contracture spasmodique infantile (syndrome de Little). — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 40, p. 1080-1082.

Prenant. — Voir n° 599.

Pugnat. — Voir n° 600.

Ranvier. — Voir n°s 601 et 602.

Sérieux. — Voir n° 616.

Soukhanoff. — Voir n° 604.

618 — **Stefanowska** (**Mlle**). — Sur le mode d'articulation entre les neurones cérébraux. — *Comptes rendus de la Société de biologie.* 1897, n° 35, p. 969-970.

Terrien. — Voir n° 625.

Theohari. — Voir n° 615.

Van Gehuchten. — Voir n° 605.

619 — **Vialleton** (**L.**). — Sur le muscle dilatateur de la pupille chez l'homme. — *Archives d'Anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 3, p. 374-383, avec 1 pl.

VIII. — SYSTÈME VASCULAIRE

(Sang et Lymphe.)

620 — **Andeer** (**J. J.**). — Sur l'appareil générateur des leucocytes observé dans le péritoine. — *Comptes rendus de l'Académie des sciences.* 1897, t. CXXV, n° 24, p. 1051-1053.

Brin. — Voir n° 576.

Cavasse. — Voir n° 577.

Coyon. — Voir n° 579.

Gruvel. — Voir n° 621.

621 — **Kunstler** (**J.**) et **Gruvel** (**A.**). — Sur le développement d'éléments particuliers de la cavité générale du Siponcle. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* Année 1896-1897, p. 57-60.

622 — **Neuville** (**H.**). — Sur les vaisseaux intra-intestinaux des Sélaciens. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, n° 7, p. 317.

623 — **Pokrovsky** (**W. T.**). — Influence de l'extirpation du corps thyroïde chez le chien sur la quantité et les qualités des globules blancs du sang. — *Archives des sciences biologiques publiées par l'Institut impérial de médecine expérimentale à Saint-Pétersbourg.* 1897, t. V, nos 4-5, p. 319-344.

624 — **Querton** (**L.**). — Du rôle des cellules migratrices provenant du sang et de la lymphe dans l'organisation des tissus chez les animaux à sang chaud. — *Mémoires couronnés.... publiés par l'Académie des sciences.... de Belgique.* 1897, 56 p., avec 2 pl.

625 — **Terrien** (**F.**). — Constance chez l'homme d'un vestige de l'artère hyaloïde dans les premiers mois de l'existence. — *Archives d'ophtalmologie.* 1897, n° 11, p. 675-689, avec 7 fig.

IX. — TUBE DIGESTIF ET ORGANES ANNEXES — CŒLOME

(Dents, Appareil respiratoire, Corps thyroïde et Thymus.)

626 — **Bordas.** — Les glandes salivaires des Pseudo-Névroptères et des Orthoptères. — *Archives de zoologie expérimentale et générale.* 1897, n° 2, p. 345-352 (à suivre).

Brachet. — Voir n° 561.

627 — **Bruckner** (**J.**). — Contribution à l'étude histologique de la glande thyroïde. — *Archives des Sciences médicales* (J. Jonnesco). 1897, n° 4, p. 217-232, avec 4 fig.

628 — **Giacomini** (**C.**). — La *Plica semilunaris* et le larynx chez les singes anthropomorphes —*Archives italiennes de biologie.* 1897, t. XXVIII, fasc. 1, p. 98-119, avec 2 pl.

629 — **Hardiviller** (**d'**). — Sur l'existence d'un épithélium prismatique simple dans la partie supérieure de l'œsophage du fœtus humain. — *Echo médical du Nord.* 1897. 4 p.

Hardiviller (**d'**). — Voir n° 566.

630 — **Meinert** (**Fr.**). — Sur l'appareil buccal des Insectes (Résumé en français). — *Oversigt over det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs. Forhandlinger. Kjöbenhavn.* 1897, n° 2, p. 322-324.

631 — **Nicolas** (**A.**). — Nouvelles recherches sur les glandules parathyroïdes. — *Bibliographie anatomique.* 1897, n° 5, p. 241-250, avec 6 fig.

Nicolas et **Dimitrova** (**Mlle**). — Voir n° 572.

632 — **Peréz.** — Sur une forme nouvelle de l'appareil buccal des Hyménoptères. — *Procès-verbaux des séances de la Société des sciences physiques et naturelles de Bordeaux.* Année 1896-97, p. 3 et 4.

633 — **Picou** (**R.**). — Des mouvements physiologiques de la rate. — *Gazette des hôpitaux.* 1897, n° 145, p. 1401-1408, avec 2 fig.

634 — **Remy Saint-Loup.** — Recherches sur l'évolution des dents chez les Rongeurs. — *Bulletin du Muséum d'histoire naturelle.* 1897, n° 7, p. 315-317.

Verdun (**P.**). — Voir n° 575.

X. — ORGANES GÉNITO-URINAIRES

(Annexes.)

635 — **Blatter** (**P.**). — Étude sur la structure histologique des glandes annexes de l'appareil mâle de l'Hydrophile. — *Archives d'Anatomie microscopique.* 1897, t. I, fasc. 3, p. 384-416, avec 1 pl.

636 — **Bouin** (**P.**). — Études sur l'évolution et l'involution du tube séminifère. 2e partie. — *Archives d'anatomie microscopique*. 1897, t. I, fasc. 3, p. 265-339, avec 2 pl.

637 — **Michelet.** — Du canal vaginal péritonéal ; ses transformations et les hernies rares auxquelles elles peuvent donner lieu. — *Thèse de doctorat en médecine*. Lyon, 1897.

Simon. — Voir n° 585.

XI. — ANTHROPOLOGIE ANATOMIQUE

638 — **Capitan** (**L.**). — Un cas d'obésité chez un enfant. — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie de Paris*. 1897, n° 12, p. 381-382, avec 2 fig.

639 — **Collignon** (**R.**). — La taille dans le département du Gers (d'après les documents recueillis par M. le Dr Vack). — *Revue mensuelle de l'École d'anthropologie de Paris*. 1897, n° 11, p. 339-348, avec 1 carte et 2 tabl.

640 — **Fraipont** (**J.**) et **Tihon** (**F.**). — Explorations scientifiques des cavernes de la vallée de la Mehaigne. — *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale des sciences.... de Belgique*, t. LIV, 1896, 54 p., avec 8 pl.

Tihon. — Voir n° 640.

641 — **Harlez** (**Ch. de**). — Essai d'anthropologie chinoise. — *Mémoires couronnés et autres mémoires publiés par l'Académie royale des sciences.... de Belgique*, t. LIV, 1896, 104 p.

642 — **Voulot** (**F.**). — Enceinte et vallum funéraires du Mont-Vaudois, près Héricourt. — *Bulletin de la Société belfortaine d'émulation*. N° 16, 1897, p. 275-290, avec 10 pl.

XII. — VARIA

(Monographies. — Travaux renfermant des renseignements biologiques. Descendance.)

643 — **Caullery** (**M.**) et **Mesnil** (**F.**). — Sur un type nouveau (*Metchnikovella* n. g.) d'organismes parasites des Grégarines. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 35, p. 960-962, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*. 1897, t. CXXV, n° 20, p. 787-790, avec 4 fig.

Caullery. — Voir n° 655.

644 — **Cuénot** (**L.**). — Études physiologiques sur les Oligochètes. — *Archives de biologie*. 1897, t. XV, fasc. I, p. 79-124, avec 2 pl.

645 — **Giard** (**A.**). — Sur un Cercaire sétigère (*Cercaria lutea*) parasite des Pélécypodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 35, p. 954-956.

646 — **Id.** — Sur un Distome (*Brachycœlium Sp.*) parasite des Pélécypodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 35, p. 956-957.

647 — **Jaquet** (**M.**). — Amputation accidentelle d'une région du corps de la tortue grecque. — *Archives des sciences médicales* (J. Jonnesco). 1897, n° 4, p. 288-292, avec 5 fig.

648 — **Kowalevsky** (**A.**). — Études biologiques sur les Clepsines. — *Mémoires de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg*. Vol. V, série 8, nos 2-5, 1896-97, 15 p. avec 1 pl.

649 — **Lacaze-Duthiers** (**H. de**). — Faune du golfe du Lion (suite). — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1897, n° 2, p. 161-249, avec 4 pl.

650 — **Laveran** (**A.**). — Sur une Coccidie du Goujon. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 33, p. 925-927.

651 — **Léger** (**L.**). Sur la présence de Glugeidées chez les Distomes parasites des Pélécypodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 35, p. 957-958.

652 — **Id.** — Sur la présence des Coccidies chez les Mollusques Lamellibranches. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 36, p. 987-988.

653 — **Id.** — *Echinospora Labbei*, nouvelle Coccidie polysporée du tube digestif des Myriapodes. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 40, 1082-1084.

654 — **Loisel** (**G.**). — Contribution à la physiologie et à l'histologie des Éponges. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 33, p. 934-935.

655 — **Mesnil** (**F.**). et **Caullery** (**M.**). — Sur trois Sporozoaires parasites de la *Capitella capitata* O. Fabr. — *Comptes rendus de la Société de biologie*. 1897, n° 36, p. 1005-1008.

656 — **Mesnil** (**F.**). — Note sur un Capitellien nouveau (*Capitellides* n. g. *Giardi* n. sp.) — *Zoologischer Anzeiger*. 1897, n° 545, p. 441-443.

Id. — Voir n° 643.

657 — **Piéri** (**J. B.**). — Recherches physiologiques sur quelques Tapidés et autres Lamellibranches. — *Archives de zoologie expérimentale et générale*. 1897, n° 2, p. 251-279.

RÉUNION BIOLOGIQUE DE NANCY

Séance du 3 novembre 1897.

M. Prenant. *État actuel de la Réunion biologique.*

M. Frœlich. *Nature et traitement de la scoliose* (cette conférence n'a pas été faite).

M. Pillon. *Démembrement des sarcomes.* L'auteur montre que la catégorie des sarcomes était autrefois beaucoup plus vaste qu'aujourd'hui. Il faut en distraire actuellement les tuberculomes, les pseudotuberculomes, les syphilomes, les actinomycomes, les sarcomes mélaniques, les tumeurs à myéloplaxes, etc. Ce démembrement de la grande classe des sarcomes opéré, l'appellation de sarcome demeure pour désigner en général une tumeur de caractère embryonnaire, produite sans doute sous l'influence d'un agent infectieux variable suivant les cas.

Séance du 1er décembre 1897.

M. Frœlich. *Nature et traitement de la scoliose* (à paraître dans la *Revue médicale de l'Est*).

M. Fliche. *Les naturalisations forestières et la paléontologie.*

M. Fliche distingue d'abord l'acclimatation des plantes et leur naturalisation. Bien peu de plantes sont réellement acclimatées, c'est-à-dire modifiées dans leurs exigences pour résister à notre climat, capables de survivre par exemple à nos hivers les plus rigoureux. Beaucoup au contraire sont naturalisées chez nous, y vivent et s'y reproduisent, quelques-unes au milieu des espèces indigènes. Cependant, s'il en est ainsi pour les plantes herbacées, les végétaux ligneux se comportent autrement. Le nombre des arbres en effet qui, importés de l'Amérique ou de l'Orient, se conservent dans nos forêts, sans l'intervention vigilante de l'homme, est extrêmement faible, si même un seul de ces arbres est véritablement naturalisé. La faiblesse native de ces plantes, leur difficulté à vivre dans nos forêts, leur impuissance à y pénétrer d'elles-mêmes et à y entrer en concurrence avec les espèces autochtones, sont expliquées par la paléontologie. C'est qu'en effet les espèces ligneuses, qui ne peuvent être actuellement naturalisées en forêt, sont les mêmes que celles qu'on trouve dans des étages géologiques déjà anciens, tels que ceux des terrains tertiaires. A partir de la fin de cette époque, ces espèces qui ont persisté dans certaines contrées, ont disparu dans les nôtres, reculant devant des espèces plus jeunes et plus robustes. On comprend donc que déjà vaincues autrefois dans la lutte pour l'existence, elles soient encore aujourd'hui impuissantes, quand on les met de nouveau en présence de leurs adversaires, et pour les mêmes raisons que jadis, à se maintenir parmi nos arbres indigènes, à se naturaliser dans nos forêts.

Séance extraordinaire du 15 décembre 1897.

M. Haushalter. *Présentation de pièces et de photographies relatives à la rigidité spasmodique infantile.* M. Haushalter, après avoir caractérisé la rigidité infantile et en avoir indiqué les causes probables d'après les diverses interprétations acceptées,

présente, en même temps qu'une série de photographies démonstratives des attitudes, des pièces macroscopiques et des préparations microscopiques. Les pièces macroscopiques sont des cerveaux, offrant soit un état poreux très accentué de l'écorce cérébrale qui est par places criblée de trous de dimensions variables, soit un ratatinement et une atrophie de certains départements (lobule paracentral par exemple) de l'écorce cérébrale, dont en ces points les circonvolutions ressemblent à des paquets de ficelle. Les préparations microscopiques montrent l'atrophie et la disparition des cellules pyramidales dans les régions intéressées, de la sclérose névroglique en tourbillons autour des trous de l'écorce poreuse, la dégénérescence du faisceau pyramidal dans la moelle.

M. ATHANASOW. — Atrophie de la prostate chez les animaux soumis à la castration, à la vasectomie et à l'injection sclérogène.

(*In extenso* comme thèse de doctorat en médecine de Nancy, 1898.)

L'auteur énonce dans cette communication les résultats de recherches expérimentales et d'observations faites au Laboratoire d'histologie de la Faculté de médecine de Nancy, sur l'atrophie de la prostate à la suite des opérations en usage dans la pratique chirurgicale (castration et vasectomie), et d'une méthode nouvelle, l'injection sclérogène, intra-épididymaire, d'une solution de chlorure de zinc au 1/20e.

Les observations, faites sur des animaux d'abattoir castrés (bœuf, mouton, porc), comparativement aux animaux entiers de ces mêmes espèces, ont montré constamment, au microscope, la régression des tubes glandulaires et le développement considérable du conjonctif interstitiel ; en même temps que macroscopiquement, chez le porc tout au moins, une forte diminution dans le volume de la glande.

Les expériences ont porté sur 24 cobayes et 10 chiens.

A l'œil nu, la prostate des chiens, à cause d'ailleurs d'une disposition anatomique spéciale de l'organe, n'avait pas diminué de volume.

La diminution, au contraire, était très apparente chez le cobaye.

Mais microscopiquement, les deux espèces animales offraient le même résultat : une modification profonde de la partie glandulaire et une augmentation considérable de la portion conjonctive de l'organe.

Chez les chiens opérés, les culs-de-sac glandulaires, au lieu d'être serrés les uns contre les autres, comme ils le sont à l'état normal, sont séparés par de larges travées fibreuses. L'épithélium est affaissé et dégénéré par places.

Chez les cobayes, les papilles, si développées et constantes à l'état normal, font défaut sur l'animal opéré. La cavité glandulaire est remplie par une substance safranophile en grains, différente, par ses réactions colorées, de la substance secrétée à l'état normal.

L'épithélium est d'épaisseur inégale. Dans les régions épaisses, de nombreux noyaux, formés sans doute (en l'absence de figures mitotiques) par division directe, se pressent en foule, disposés parfois en séries radiales. Dans un second stade de la régression, ils glissent les uns sur les autres ; et, dans une troisième phase, finissent par se disposer en une seule rangée, tout en s'aplatissant beaucoup, tandis que les limites cellulaires disparaissent.

Il en résulte une bordure épithéliale très étroite, qui, çà et là, peut même se confondre avec le tissu conjonctif ambiant.

M. Cuénot. *Présentation d'animaux marins de la station de Roscoff.*

M. Cuénot présente plusieurs animaux curieux par leur rareté ou par des caractères spéciaux : un oursin de grande taille, sans doute le plus gros échantillon qu'on connaisse, une série d'ecto- et d'entoparasites du Mole, deux Gobius mâle et femelle et leur nid, etc.

M. PRENANT. — Un organe nouveau de l'embryon de reptile comparable à l'hypocorde des ichthyopsidés.

(A paraître *in extenso* dans le *Journal de l'Anatomie et de la Physiologie.*)

L'hypocorde, ou tige subnotocordale, n'a pendant longtemps que fort peu occupé les embryologistes, qui se contentaient de la signaler et de la figurer au besoin sur les coupes d'embryons d'Ichthyopsidés qu'ils examinaient. Nos connaissances sur cette formation se réduisaient aux faits suivants : l'hypocorde est un cordon paucicellulaire situé, comme son nom l'indique, dans le plan médian au-dessous de la corde dorsale contre laquelle elle est appliquée ; elle se forme par évagination de la paroi dorsale du tube digestif, ou bien par séparation de quelques cellules de cette paroi ; quant à sa destinée, c'est une formation vestigiale, purement représentative d'un organe ancien du Vertébré, qui, par suite, ne peut se transformer intégralement dans un organe quelconque du Vertébré actuel, mais, si elle est utilisée, ne peut l'être que pour compléter des ébauches dont la principale partie vient d'ailleurs.

Dans ces derniers temps, l'attention a été de nouveau attirée sur l'hypocorde par les travaux de Klaatsch, Stöhr, Franz, Bergfeldt desquels M. Prenant ne veut extraire que les données suivantes : Stöhr, à la suite de Balfour et d'Henneguy, distingue l'hypocorde céphalique et celle du tronc ; il trouve surtout que l'ébauche de l'hypocorde, au lieu d'être une tige continue, est segmentée, métamérisée, typiquement représentée par un certain nombre de diverticules intestinaux qui peuvent rester pendant un certain temps en connexion par des ponts de substance avec la paroi intestinale, et dont la fusion dans le sens longitudinal donne lieu à la tige subnotocordale. Du travail de Klaatsch, il y a surtout à retenir les deux faits suivants, l'un relatif à la destinée des éléments de l'hypocorde, l'autre concernant la signification phylogénique de cet organe ; sur le premier point (où il est d'ailleurs contredit par Franz), l'auteur admet que l'hypocorde contribue à la formation du ligament longitudinal ventral qui court au-dessous de la colonne vertébrale et devient ainsi un ligament hypocordal, de telle sorte que les éléments éphithéliaux de cet organe se transforment en cellules de mésenchyme ; sur le second point, Klaatsch homologue à l'hypocorde des Amphibiens et des Poissons la « gouttière épibranchiale » de l'Amphioxus, et étend ainsi la répartition de la formation hypocordale dans la série animale.

Au cours de recherches sur le développement du thymus et de la glande thyroïde des Reptiles, M. Prenant a depuis longtemps déjà observé, chez des embryons de Reptiles appartenant à diverses espèces, une formation qui lui paraît comparable à l'hypocorde des Ichthyopsidés, et communique aujourd'hui les résultats principaux d'une étude de cette formation. Cette étude porte sur une soixantaine de séries de coupes d'embryons des espèces *Anguis fragilis* L., *Lacerta viridis* L., *Tropidonotus natrix* Gesn., et accessoirement des espèces *Lacerta agilis* L., *Callopeltis Æsculapii* Gesn., *Agama Bibronii.*

Des coupes transversales d'un embryon d'*Anguis* de 10 à 30 millimètres ou d'un embryon de *Lacerta* en un stade équivalent, intéressant le pharynx à la hauteur de l'ébauche du thymus et de la glande thyroïde latérale, montrent que de la paroi dorsale pharyngienne s'élève dans le plan médian un bourgeon très élevé qui s'enfonce dans le mésenchyme ambiant, se dirigeant vers la corde dorsale sans l'atteindre. Des coupes sagittales et médianes d'embryons du même âge font voir que ce bourgeon pharyngien n'est que la section transversale d'une *lame pharyngienne* qui règne, comme une crête de la paroi dorsale de l'intestin antérieur, sur une étendue considérable.

En suivant en direction proximale vers la tête la série des coupes transversales, on constate, le plus habituellement, que le bourgeon pharyngien, après avoir peu à peu diminué de hauteur, s'efface tout à fait pour faire place à une autre formation dont il sera question dans un instant. Examinant, au contraire, la série des coupes transversales en se rapprochant de l'extrémité caudale, on voit que, là où le pharynx est devenu l'œsophage, le bourgeon, plus épais et moins haut, se creuse de lumières qui confluent en une cavité unique, laquelle à son tour communique avec la cavité œsophagienne ; le bourgeon pharyngien contribue par sa paroi et sa cavité à l'agrandissement de l'œsophage, par lequel il est absorbé. Entre ces deux points extrêmes où finit le bourgeon pharyngien, ce bourgeon présente diverses particularités dont une surtout mérite d'être relatée. Elle consiste en ce que le bourgeon à son extrémité distale ou profonde, au lieu d'être limité par une membrane basale nette, est comme ouvert dans le milieu mésenchymateux environnant, d'où plusieurs aspects très particuliers; des éléments conjonctifs peuvent s'insérer sur l'extrémité profonde et ouverte de ce bourgeon ; ou bien le bourgeon paraît émettre un certain nombre de cellules qui deviennent éléments de mésenchyme.

En avant de la région de la lame pharyngienne, la corde dorsale, entourée par le tissu péricordal, s'est rapprochée de la paroi dorsale du pharynx. Celle-ci présente, dans le voisinage du plan médian et vis-à-vis la corde, un ou deux épaississements, au niveau desquels la limite de l'épithélium cesse d'être distincte et où cet épithélium se mélange avec le tissu péricordal. Il y a là un pont de tissu unissant la masse péricordale et la paroi pharyngienne, une *connexion pharyngo-péricordale.*

Chez *Tropidonotus natrix,* la forme du bourgeon est différente de celle qu'il a chez *Anguis* et *Lacerta ;* il est arrondi et moins élevé. Une seule fois ce bourgeon s'est montré complètement séparé du pharynx et représentait sur cinq ou six coupes transversales successives un tube situé sur la ligne médiane entre la corde dorsale et le pharynx.

Quant au mode de formation du bourgeon pharyngien, de jeunes embryons de *Lacerta* et de *Tropidonotus* montrent qu'il se développe comme une gouttière peu profonde de l'intestin céphalique ; gouttière dont la paroi est épaissie, et dont les lèvres s'accolent et se confondent pour donner naissance à un cordon plein.

En résumé, et pour justifier le titre donné à cette communication, il s'agit ici d'un organe bien distinct et non pas d'un simple accident de surface de la paroi pharyngienne. La situation constante du bourgeon pharyngien, dans le plan médian de l'embryon, au-dessous de la corde et dans la région pharyngienne de l'intestin, suffit à garantir l'exactitude de cette première conclusion.

C'est un organe nouveau, car, dans aucun des mémoires qui sous des titres divers

sont consacrés à l'étude d'embryons de Reptiles, la formation dont il s'agit n'a été décrite ni figurée, sauf par Balfour et par de Meuron. De Meuron se contente de la représenter dans la figure 13 de ses « Recherches sur le développement du thymus et de la glande thyroïde » chez un embryon de *Lacerta agilis*. Quant à Balfour, ce n'est pas chez un Reptile mais chez l'embryon de Poulet qu'il a trouvé (ainsi que Marshall avant lui) une formation comparable au bourgeon pharyngien, qu'il représente (fig. 118, *x*, du tome II de la traduction française de son *Traité*) et qu'il interprète (p. 695, t. II) comme subnotocorde.

Cet organe nouveau appartient bien à l'embryon de Reptile, dont il devient un attribut caractéristique. L'existence du bourgeon pharyngien a été en effet vérifiée sur une soixantaine de séries d'embryons qui appartiennent à six espèces, dont trois surtout ont été étudiées ; dans chacune de ces espèces cinq ou six stades ont été examinés ; et chaque stade était représenté par trois ou quatre individus, de manière à éliminer autant que possible les variations individuelles qui sont considérables et nombreuses sur les organes vestigiaux, et qui étaient en effet très importantes pour cet organe.

En dernier lieu, cet organe nouveau de l'embryon de Reptile est comparable, sinon strictement homologue, à l'hypocorde des Ichthyopsidés, avec laquelle il partage plusieurs caractères. Il occupe la même situation qu'elle, au-dessous de la corde dorsale et dans le plan médian, et en diffère seulement par sa forme, par la persistance de ses relations avec l'épithélium intestinal, par sa limitation à l'intestin céphalique. Comme l'hypocorde, cet organe se forme par une évagination dorsale de la paroi de l'intestin. Comme elle, il se partage en deux portions, dont l'une postérieure, très développée, se présente à l'état de lame pharyngienne ; l'autre, antérieure, qui est réduite à une connexion pharyngo-péricordale et qui n'est peut-être qu'une forme dégradée de la précédente, correspondrait à l'hypocorde céphalique. Il convient d'ajouter encore que la lame pharyngienne peut être, comme l'hypocorde, segmentée en plusieurs tronçons ; car sur les coupes transversales le bourgeon pharyngien peut apparaître et puis disparaître deux ou trois fois de suite. Enfin, de même que l'hypocorde, le bourgeon pharyngien, ou la masse épithéliale épaisse qui le représente tout à fait en avant, paraissent prendre part à la formation du mésenchyme et particulièrement du tissu péricordal ; une sorte de ligament hypocordal ou ligament longitudinal ventral se forme même dans certains cas. La lame pharyngienne de l'embryon de Reptile mérite donc, semble-t-il, l'épithète d'*hypocordale*, destinée à rappeler son homologie avec l'hypocorde des Ichthyopsidés.

M. Nicolas ajoute que sur des coupes d'embryons de Canard très jeunes, faites par son préparateur, M. Weber, il a constaté l'existence d'une lame ou crête médiane, bourgeon de la paroi dorsale de l'intestin antérieur, s'enfonçant entre les aortes et atteignant la corde dorsale. Il est disposé à accepter pour cette formation l'interprétation proposée par Balfour.

TRAVAUX ORIGINAUX

NOTE SUR LES MUSCLES RESPIRATEURS

Par le professeur Rudolph FICK

(LEIPZIG)

Malgré le nombre immense de travaux parus sur les muscles respirateurs, la confusion et l'incertitude concernant cette question persistent. Ceci tient à une double cause : 1° à ce que la plupart des auteurs ont montré très peu de sympathie vis-à-vis des notions de géométrie, dont ils ne possédaient d'ailleurs que des connaissances imparfaites ; 2° aux résultats douteux fournis par les expériences de vivisection.

Le schéma de BAYLE (1691) — HAMBERGER (1727), démontrant l'action inspiratoire des intercostaux externes et l'action expiratoire des intercostaux internes, a été et est encore attaqué, vu que le mouvement respiratoire des côtes se fait autour d'un axe *oblique*. Comme on peut le constater sur un schéma corrigé et comme le prouvent les mensurations de la longueur des muscles intercostaux lors de l'inspiration et de l'expiration artificielle, la démonstration de BAYLE est aussi valable pour le mécanisme costal réel. *Par ce fait tombent tous les arguments opposés à l'opinion de* HAMBERGER *qui s'appuient sur la fausseté de son schéma.*

Les expériences de vivisection sur les intercostaux internes donnent des résultats incertains, puisque ces muscles, par leur dénudation, se trouvent dans des conditions anormales.

D'après A. FICK, on peut démontrer sur sa propre personne la fonction expiratoire des muscles intercostaux internes par le fait qu'on parvient à faire une expiration relativement forte (non *élastique*) sans exercer la moindre tension du côté des muscles abdominaux.

Aussi l'expiration tranquille elle-même se fait d'une manière active.

La musculature intercostale peut réaliser pendant la respiration une force mécanique tellement grande (au delà de 1,5 kilogrammètre) que celle des scalènes s'efface totalement.

L'opinion ancienne mise en avant par BOERHAEVE, que les hommes présentent surtout une respiration *abdominale*, les femmes une respiration *costale*, n'est pas basée sur des considérations statiques suffisantes.

Afin d'élucider la question de la fonction des muscles respirateurs, j'ai entrepris des expériences de vivisection[1], qui sont faites d'après une méthode différente de

---

1. *Archiv f. Anat. u. Physiologie. Anat. Abt. Supplementbd.* 1897, p. 43-79.

celle des auteurs, qui ont préparé directement des centaines de fois les muscles intercostaux. J'ai laissé ces muscles absolument intacts et j'ai examiné principalement les muscles respirateurs auxiliaires du cou : ils se manifestaient tout à fait inactifs pendant la respiration tranquille. Seulement, dans des inspirations isolées, très profondes, soi-disant soupirantes, ils entrent en action en élevant le thorax *in toto*. Si on coupe les nerfs du cou, les muscles inspirateurs auxiliaires et le diaphragme sont paralysés ; et en coupant les muscles abdominaux, l'action de ces derniers est éliminée — malgré ces opérations, la respiration continue en rythme normal. La différence de la pression respiratoire entre l'inspiration et l'expiration (apparemment active) correspond à 90 millimètres d'un manomètre à eau, relié à la canule trachéale. Par ces expériences, d'accord avec les déductions géométriques citées, il est démontré que l'inspiration tranquille est exécutée par les muscles intercostaux externes et intercartilagineux, l'inspiration par les muscles intercostaux internes.

MM. Bergendal et Bergmann à Stockholm ont fait des expériences sensiblement analogues et ont obtenu les mêmes résultats.

ORIGINES DES BRONCHES LOBAIRES DU MOUTON

Par le Dr D. A. d'HARDIVILLER

Les poumons de mouton sont formés par quatre lobes à droite et deux à gauche. Chacun d'eux est desservi par une bronche principale que les auteurs classiques appellent bronche lobaire. Il existe donc quatre bronches lobaires à droite (l'une d'elles est trachéale); — deux à gauche.

On sait que les savants émettent les opinions les plus contradictoires sur l'origine des bronches lobaires des Mammifères.

Aeby[1] déclare que la bronche axiale (*Stammbronchus*) de chaque poumon fournit une série de bronches collatérales primaires. Comme ses observations ne portent que sur l'adulte, on ne sait pas si la monopodie résulte d'une dichotomie inégale ou d'une ramification latérale.

His[2] admet, sans les avoir vu apparaître successivement, que les bronches lobaires de l'homme se forment par ramification latérale.

Robinson[3] et Narath[4] prétendent, le premier chez le rat, le second chez l'échidné, que les bronches lobaires de ces animaux se développent par dichotomie inégale.

Mes recherches sur le lapin[5] — basées non pas comme celles de mes prédécesseurs sur l'observation de quelques embryons à des stades plus ou moins éloignés les uns des autres, mais sur l'examen de plus de cent poumons se suivant heure par heure — m'ont permis d'assister à la première ébauche de chacune des bronches lobaires et d'affirmer que celles-ci *n'apparaissent point par dichotomie vraie ou fausse, mais par ramification collatérale.*

Les travaux que je viens d'entreprendre chez le mouton confirment cette loi.

Les poumons d'embryon de mouton de deux centimètres (*mesure directe*) sont constitués par deux éminences saillantes dans la cavité pleuropéricardique. Chacune d'elles contient à son intérieur un canal épithélial rétréci à son origine, dilaté à son extrémité terminale.

Chez un embryon de 23 millimètres, le tube épithélial droit présente une légère boursouflure sur la paroi supéro-externe. Cette saillie, ébauche de la bronche du

1. Aeby. — *Der Bronchialbaum der Saügethiere und des Menschen.* 1880. Leipzig. — Engelmann.

2. His (W.). — Zur Bildungsgeschichte der Lungen beim menschlichen Embryo. — *Archiv f. Anat. u. Physiol., Anat. Abth.* 1887. p. 89.

3. Robinson. — Observations on the earlier stages in the development of the lungs of rats and mice. *Journal of anat. a. physiol.* 1889. vol. XXIII.

4. Narath. — Die Entwickelung der Lunge von Echidna aculeata. — *Zoologische Forschungsreisen in Australien und den Malayischen Archipel.* 1896. Bd. II. Lief. III.

5. D'Hardiviller. — Développement de la ramification bronchique chez le lapin. — *Bibliographie anatomique.* — 1896, n° 5 — 1897, n° 1.

D'Hardiviller. — Développement et homologation des bronches principales chez le lapin. — *Thèse de doctorat.* 1897. — Chez Berger-Levrault et Cie, Nancy.

lobe moyen, naît donc bien sur les côtés du tube épithélial; il n'y a pas division de l'extrémité terminale.

Le même fœtus montre l'existence d'une petite hernie épithéliale sur la paroi latérale droite de la trachée. Ce bourgeon creux, plus développé dans les stades ultérieurs, représente le premier vestige de la bronche trachéale. Situé au-dessus de l'artère pulmonaire, il est donc épartériel au sens d'Aeby. Dans le mode de formation de cette bronche trachéale épartérielle, il y a un argument de première importance contre l'hypothèse de Narath, faisant dériver l'épartérielle droite de la première bronche hypartérielle.

Chez un embryon de 28 millimètres, la bronche lobaire supérieure gauche se développe aux dépens de la paroi latérale et externe du tube épithélial primitif. La bronche infracardiaque est indiquée par une légère boursouflure située sur la paroi antérieure et interne de la bronche souche.

Dans un embryon plus âgé que le précédent (30 millimètres), la bronche azygos est formée par un court tube régulièrement cylindrique. Ainsi la bronche du lobe infracardiaque naît par ramification collatérale. Elle se forme d'une façon isolée, sans aucune connexion avec la bronche. On ne saurait donc admettre les opinions d'Aeby et de Narath, d'après lesquelles cette bronche se développerait aux dépens du lobe moyen.

Quant à la bronche principale de chacun des lobes inférieurs, elle provient de l'allongement de l'extrémité des tubes épithéliaux primitifs.

En résumé, *chez le mouton aussi bien que chez le lapin, les bronches lobaires n'apparaissent point par dichotomie vraie ou fausse, mais par ramification collatérale*, c'est-à-dire qu'elles naissent par des hernies épithéliales des parois de la bronche axiale qui s'accentuent de plus en plus pour devenir finalement autant de bronches indépendantes.

(Travail fait au laboratoire d'embryologie de la Faculté de médecine de Lille.)

Lille, le 25 octobre 1897.

LES
FILAMENTS BASAUX DES CELLULES GLANDULAIRES

Par Charles GARNIER

(TRAVAIL DU LABORATOIRE D'HISTOLOGIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY.)

NOTE PRÉLIMINAIRE

En 1894, Solger (1) avait signalé, dans les cellules glandulaires de la sous-maxillaire de l'homme, la présence de formations hématoxylinophiles, situées d'une façon constante à la partie basale de ces cellules. Il vient de reprendre, dans un travail plus étendu (2), l'étude de ces éléments auxquels il donne le nom de « filaments basaux (*Basalfilamente*) » ou de « faisceaux basaux de la masse filamenteuse (*Basalbündel der Filarmasse*) ». Ceux-ci se présentent sous forme d'images complexes filamenteuses ou en bâtonnets se colorant fortement en bleu foncé par l'hématoxyline et situés sur les côtés du noyau, dans la zone basale de la cellule. Les croissants de Gianuzzi renferment aussi des formations analogues, mais les filaments y sont moins abondants et manifestent une certaine tendance à s'agglomérer, à prendre l'aspect de masses allongées, de véritables mottes chromatophiles. L'apparition de ces filaments est indépendante du mode de fixation employé ; c'est ainsi que Solger a pu les déceler après l'action de l'alcool, du sublimé et du formol : on n'a donc pas affaire à des productions artificielles.

Flemming (communication verbale à Solger) a également obtenu les mêmes images, sur le même objet et en suivant une méthode identique.

Erik Müller (3) décrit aussi une structure analogue pour les cellules sécrétrices de la glande sous-maxillaire du cobaye, cette fois, après emploi de la méthode au fer de M. Heidenhain.

Solger ne se prononce pas sur la signification des éléments basaux par rapport au processus de la sécrétion ; il a simplement constaté que ces éléments semblaient se faire plus rares, en même temps que leur colorabilité diminuait, lorsque la cellule était en partie vidée du produit de sécrétion. Au point de vue morphologique pur, ces filaments ne doivent pas être considérés comme une formation nouvelle à ajouter au schéma que nous nous faisons déjà de la cellule. Solger ne paraît leur attribuer aucune importance spéciale et, d'après lui, il conviendrait de les rattacher à la masse filaire de Flemming, ou mitome cellulaire, dont ils ne seraient que des portions plus apparentes et particulièrement nettes.

Nous avons eu l'occasion d'examiner des préparations de glande sous-maxillaire de l'homme traitées par la méthode de triple coloration de Flemming ; les filaments basaux s'y trouvaient en grand nombre et sous des formes très variées. Ils avaient, de plus, pris de façons très différentes les agents colorants employés pour les différencier, détail que n'avaient pu observer les auteurs précités qui ne se servaient que d'une seule teinture pour le traitement de leurs coupes.

Rapprochant ces faits d'observation d'éléments chromatophiles paranucléaires, de ceux déjà signalés pour d'autres cellules glandulaires, les cellules pancréatiques notamment, nous avons, sur les conseils de M. le professeur Prenant, recherché si l'on ne retrouvait pas ces formations filamenteuses ou, du moins, leur équivalent, dans les cellules sécrétrices appartenant à d'autres glandes. Nous nous proposions, en outre, de suivre leur évolution et d'essayer d'établir leur rôle dans le mécanisme fonctionnel de la cellule glandulaire, afin de pouvoir rattacher ces figures à l'histoire de l'une ou l'autre des parties constituantes de la cellule. Le programme était vaste et nécessitait de longues et laborieuses recherches ; aussi, le temps nous ayant manqué jusqu'alors pour étudier la question d'une façon suivie, nous décidons-nous à donner ici quelques-uns des résultats que nous avons déjà obtenus. Ceux-ci sont encore trop insuffisants pour nous permettre de grouper les faits et de les interpréter; c'est pourquoi nous n'envisagerons que la première partie de la question : retrouve-t-on des filaments basaux ou des formations analogues dans d'autres cellules glandulaires que celles énumérées plus haut ? Nos recherches ne portent encore que sur certaines catégories de glandes, en particulier les glandes séreuses ou albumineuses ; c'est donc surtout des cellules constitutives de ces glandes que nous allons nous occuper ici.

Technique. — Les fragments de glandes ont toujours été pris le plus tôt possible après la mort de l'animal, laquelle était obtenue par chloroformisation. Nous avons pu nous procurer, grâce à l'obligeance du docteur Simon, chef des travaux histologiques, une sous-maxillaire de l'homme provenant d'une opération portant sur le maxillaire inférieur pour une lésion qui n'intéressait pas la glande ; un supplicié nous a également fourni du matériel humain dans les meilleures conditions possibles (les morceaux de glandes ont été fixés vingt minutes environ après le moment de l'exécution).

Toutes ces pièces ont été traitées par des liquides fixateurs variés, tels que : la solution forte et la solution faible de Flemming, le sublimé salé d'après M. Heidenhain, l'alcool à 95° et divers mélanges à base de formol. Ces derniers nous ont presque toujours donné une excellente fixation, si difficile à obtenir, en général, pour des éléments glandulaires, surtout lorsqu'ils ont excrété complètement leurs produits de sécrétion. Parmi ces divers mélanges, nous n'en retiendrons que deux qui, d'ailleurs, avaient déjà procuré des résultats satisfaisants à notre ami Pol Bouin (4 et 5) pour la fixation des éléments du tube séminifère.

Le premier, que nous avons peu utilisé, a une constitution analogue à celle du liquide fort de Flemming, dans lequel la solution d'acide osmique est remplacée par quantité égale de formol du commerce; sa formule a déjà été donnée par Bolles Lee (6). Quant au second de ces réactifs fixateurs, sur lequel nous insisterons un peu, c'est un formol picrique ; sa composition est indiquée par Pol Bouin (*loc. cit.*) [1].

Il est, en général, préférable de préparer du liquide frais chaque fois que l'on a à s'en servir, surtout s'il s'agit des liquides à base de composés chromiques, afin

1. Nous rappelons la formule de ce liquide; il se compose de :

Acide picrique, sol. aq. sat. . . .	30 parties.
Formol à 40 p. 100.	10 —
Ac. acétique glacial	2 —

d'éviter les décompositions qui tendent à diminuer le taux de l'aldéhyde formique dans la solution, avec production d'acide formique dont l'action, s'ajoutant à celle de l'acide acétique préexistant, se ferait sentir d'une façon défavorable sur les noyaux. Cet inconvénient n'est pas aussi marqué avec le formol picrique et nous avons pu employer, sans désavantage, des solutions datant déjà d'une semaine au moins.

Les fragments de tissu à fixer doivent être de petite taille; cependant, on peut, par ce réactif, traiter des morceaux plus gros que ne le permettrait le liquide de Flemming, par exemple, et cela sans préjudice de la bonne conservation des éléments. La durée du séjour dans le liquide fixateur sera évidemment proportionnée à la taille des fragments immergés; au début, nous laissions les pièces douze heures dans le formol picrique, mais il y a plutôt avantage, au point de vue de la coloration ultérieure, à diminuer ce temps, et trois à quatre heures, pour des petits morceaux, suffisent ordinairement à obtenir une bonne fixation. Au sortir du réactif fixateur, les pièces sont plongées quelques heures dans l'alcool à 70° (on peut, auparavant, les passer, si l'on veut, rapidement à l'eau pour enlever le plus gros de l'acide picrique), puis on augmente progressivement le titre des alcools de lavage, en laissant plusieurs heures dans chacun d'eux, jusqu'à ce que l'alcool ne dissolve plus d'acide picrique (une légère teinte jaune de la pièce ne nuit pas, cette coloration disparaît par le traitement ultérieur à l'alcool absolu, après passage au xylol des coupes collées sur porte-objet).

Nous avons cru remarquer que cette méthode de fixation des pièces permettait, après montage à la paraffine selon les règles habituelles, d'obtenir des coupes plus fines et plus régulières que ne les donnent ordinairement des fixateurs tels que le liquide de Flemming ou le sublimé, par exemple; ce résultat doit, sans doute, être attribué à l'homogénéité plus grande du morceau, tenant à un durcissement égal des différents tissus, ce qui facilite l'action du rasoir.

Malheureusement, les coupes qui ont été fixées de cette façon se laissent assez difficilement colorer, surtout si elles ont longtemps subi l'action du formol. Cette même objection avait déjà été adressée aux liquides à base de formaline par Bolles Lee (6) et semble être en contradiction avec le pouvoir énergique de mordançage que possède la solution d'aldéhyde formique à l'égard des couleurs d'aniline, ainsi que l'a montré le premier Ohlmacher (7). Quoi qu'il en soit, on pourra tourner cet obstacle en diminuant la durée du séjour dans le formol picrique et en mordançant préalablement les coupes, s'il y a lieu, à l'aide de la solution de formaline à 4-5 p. 100, selon les indications d'Ohlmacher, pendant environ une demi-heure.

Les colorations qui réussissent le mieux après l'action du formol picrique sont celles à base d'hématoxyline: hématoxyline de Bœhmer ou de Delafield, glycérine hématoxylo-éosique de Renaut, hématéine, et surtout la méthode à l'alun de fer de M. Heidenhain. Après cette fixation, les colorants plasmatiques qu'il convient surtout d'employer sont: la fuchsine acide et l'éosine et ses dérivés, méthyléosine et érythrosine.

Nous avons également utilisé, après les divers liquides que nous avons énumérés, outre les colorants ci-dessus indiqués: le bleu de toluidine et éosine, le violet de méthyle 6 B, seul ou combiné à la méthyléosine ou au rouge Congo, la safranine, seule ou d'après la méthode de Benda au vert lumière, et enfin la triple coloration

de Flemming à la safranine, violet de gentiane et orange. Ce dernier procédé de teinture que nous avons essayé après le formol picrique n'a pas réussi complètement : nous n'avons jamais pu avoir qu'une double coloration au violet et à l'orange, la safranine étant presque toujours remplacée en totalité par le violet au niveau des parties basophiles. Par contre, c'est en suivant exactement les indications de FLEMMING, c'est-à-dire après fixation au mélange osmio-chromo-acétique, que nous avons obtenu nos meilleures préparations, puisque nous cherchions surtout à obtenir la plus grande différenciation chromatique possible des divers éléments constituant la cellule glandulaire. Dans les lignes qui vont suivre, nous ne nous occuperons donc, sauf exception, que des préparations ainsi colorées.

Objets d'étude. — Les glandes que nous avons examinées sont les suivantes :

Homme. . . .	Sous-maxillaire, parotide, glandes de la base de la langue, lacrymale.
Chien.	Parotide, sous-maxillaire.
Chat.	Parotide, sous-maxillaire, lacrymale.
Cobaye.	Parotide, sous-maxillaire, lacrymale.
Rat.	Parotide, sous-maxillaire, lacrymale, glandes de la base de la langue.
Grenouille. . .	Pancréas.

Résultats personnels. — C'est la sous-maxillaire de l'homme qui, jusqu'ici, s'est montrée le plus riche en formes paranucléaires [1] ; les cellules sécrétrices de cette glande renferment, en effet, outre les filaments basaux diversement groupés au sein du protoplasma, des images complexes résultant, le plus souvent, de l'association de ces filaments et de masses chromatiques, de taille et d'aspect variables.

La forme filamenteuse est pourtant celle qui prédomine et déjà, à l'aide d'objectifs à sec, on constate que, en plus du noyau, les cellules glandulaires renferment d'autres éléments chromatiques, qui se manifestent sous l'apparence d'un chevelu, de coloration violacée ou rougeâtre (par la méthode de Flemming), au milieu duquel on aperçoit la masse nucléaire. La caractéristique de ces filaments, comme l'a déjà fait remarquer SOLGER, est d'occuper toujours la partie basale de la cellule, au voisinage du noyau. A de forts grossissements (Zeiss, ocul. comp. 8, obj. à imm. homog. de 2 mm.), ils se présentent comme de fines travées, flexueuses et déliées, à contours nets et possédant toujours au moins une de leurs extrémités effilée, qui se continue plus ou moins visiblement, selon les cas, avec le réseau protoplasmique de la cellule.

Ces éléments peuvent s'agencer de diverses manières autour du noyau. Le plus souvent, plusieurs d'entre eux, cheminant suivant une même direction, se réunissent en faisceau. Si tous les filaments d'une même cellule parcourent le même trajet, on n'aura qu'un seul faisceau (fig. 1) et, dans ce cas, les travées flexueuses qui le constituent auront une forme arquée, leur convexité étant tournée du côté de la membrane basale ; il en résulte la formation d'une sorte de croissant, dans la concavité duquel se trouve logé le noyau. Les deux cornes du croissant sont représen-

1. Nous employons ici l'expression de « formes paranucléaires », parce qu'elle a l'avantage de ne rien spécifier au sujet de la morphologie des éléments qui nous occupent, celle de « filaments basaux » ne répondant qu'à une certaine catégorie de ces éléments.

tées par les extrémités effilées des filaments, lesquelles vont, en divergeant, se continuer avec le cytomitome. Dans d'autres cellules, il existe deux groupes de filaments basaux ; ils sont alors situés de chaque côté du noyau qu'ils encadrent en quelque sorte (fig. 2). Leur extrémité centrale seule est effilée, tandis que le bout basal, gé-

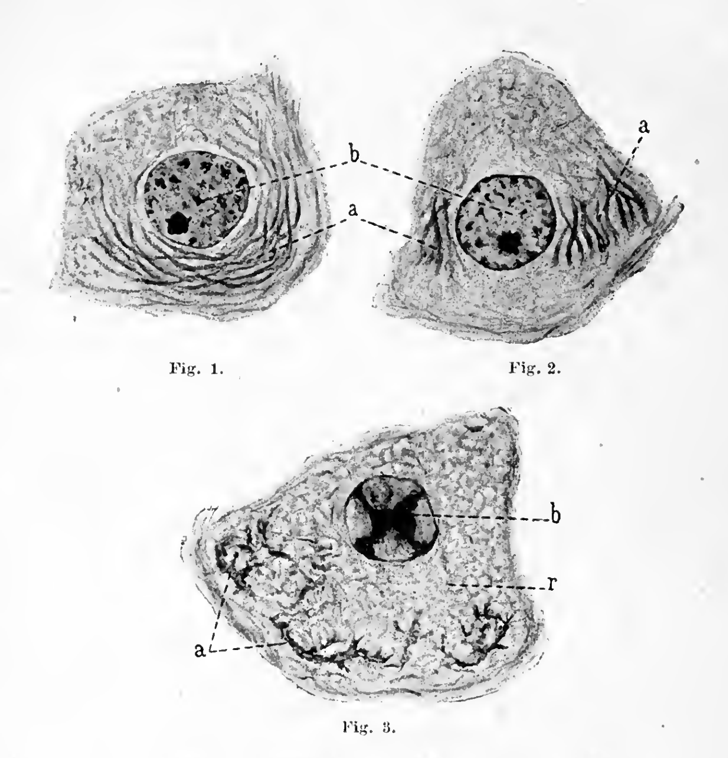


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3.

CELLULES GLANDULAIRES DE LA SOUS-MAXILLAIRE DE L'HOMME[1].

FIG. 1. — En *a*, filaments basaux réunis en un seul faisceau arciforme et cèntrés autour du noyau *b*.
FIG. 2. — Filaments basaux *aa* formant deux faisceaux situés de chaque côté du noyau *b* et orientés radiairement par rapport à la lumière de l'acinus.
FIG. 3. — *a*, filaments basaux de forme irrégulière, ramifiés et se continuant très nettement avec le réticulum protoplasmique *r*; *b*, noyau en caryolyse.

néralement épais et trapu, se perd en s'estompant au milieu de la masse protoplasmisque juxtanucléaire. Lorsque la cellule est quelque peu volumineuse, il peut y avoir plusieurs de ces faisceaux de filaments sur les côtés du noyau.

On peut remarquer que toutes ces agglomérations filamenteuses sont situées à l'intérieur d'une zone plus claire qui se différencie nettement du reste du réseau cellulaire, comme s'il y avait eu condensation du protoplasme au niveau des filaments

1. Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire d'Abbe et projetées sur la table de travail. Le grossissement est celui fourni par la combinaison : Zeiss, ocul. comp. 8 et obj. à imm. homog. 2 mm.

basaux, amenant la raréfaction des travées du cytomitome dans tout le territoire soumis à l'influence de cette concentration.

Le nombre des filaments est très variable, et l'on peut trouver certaines cellules bourrées, pour ainsi dire, par ces productions, tandis qu'il est très difficile, et quelquefois impossible, d'en déceler dans d'autres. Leur forme et leur taille sont également soumises aux mêmes variations. Jusqu'ici, nous n'avons décrit que des filaments bien individualisés entre eux et sans anastomoses, mais il en existe de ramifiés et d'anastomosés qui, par leurs travées hérissées de fins prolongements s'unissant les uns aux autres, répondent bien plus à l'idée de réseaux que de filaments. Ceux-là apparaissent nettement comme des épaississements du réseau protoplasmique cellulaire avec lequel ils se continuent directement et ne s'en distinguent que par leur réaction basophile (fig. 3). Entre ces deux aspects, il existe tous les intermédiaires, ce qui explique l'extrême diversité de formes paranucléaires filamenteuses que l'on peut rencontrer au voisinage de la base-membrane de la cellule.

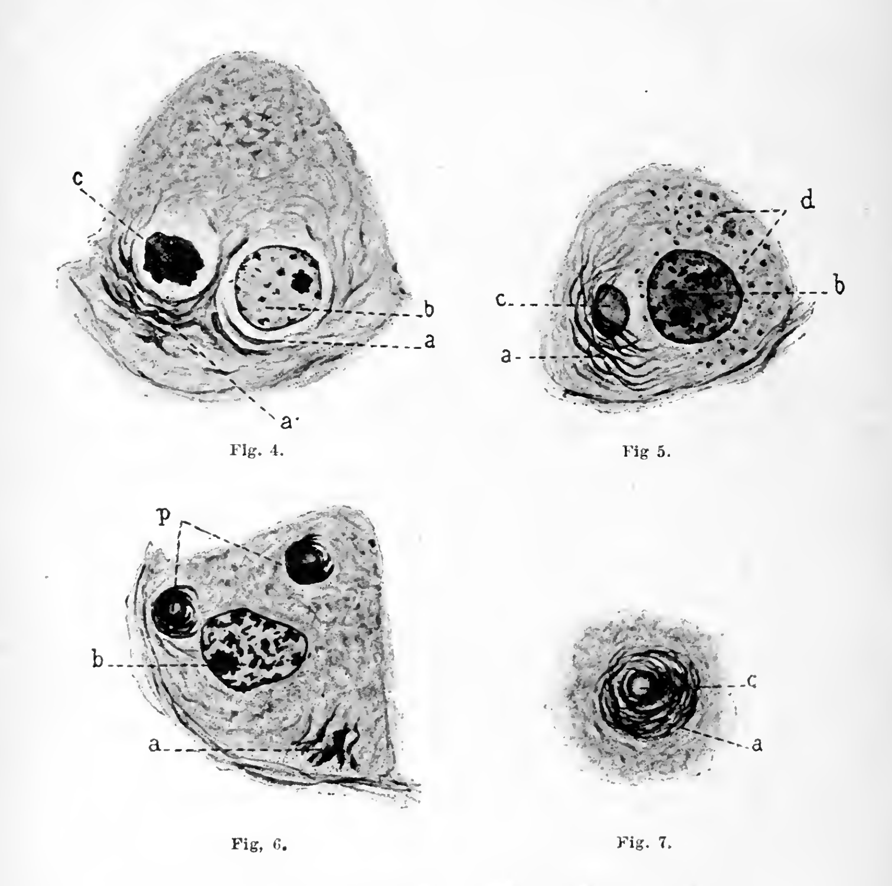
Certains de ces corps filamenteux peuvent s'individualiser au milieu du protoplasma, en perdant leurs attaches avec le réseau cytoplasmique; ce fait s'observe surtout pour des filaments de forte taille et vigoureusement chromatiques. De tels filaments sont en général en petit nombre, ou quelquefois même isolés dans une cellule. Nous avons vu précédemment que les filaments basaux étaient en rapport direct avec le protoplasma cellulaire, par leurs deux extrémités; on conçoit donc que, dans le cas que nous envisageons, il est possible qu'une seulement de ces extrémités, ou toutes deux à la fois, puissent s'isoler du cytoplasme voisin; c'est aussi ce que vérifie l'observation. Nous avons trouvé de tels corps filamenteux indépendants du cytomitome et logés dans une zone plus claire de la cellule, entre le noyau et la membrane basale; il n'existe alors, par cellule, qu'un seul corps paranucléaire, en forme de demi-lune, tout à fait comparable aux corps en croissant décrits par Eberth et Müller (8) dans le pancréas de la grenouille et de la salamandre d'hiver.

Cette analogie, que l'on rencontre entre les images que nous venons de dépeindre et les *Nebenkerne* signalés dans diverses cellules, les cellules pancréatiques notamment, est encore rendue plus frappante par l'association possible des filaments basaux avec des corps chromatiques intraprotoplasmiques. On a alors sous les yeux de véritables paranuclei typiques identiques à ceux qu'Eberth et Müller (8), Mouret (9), Macallum (10), Platner (11), Steinhaus (12), Ogata (13), Nicolaïdes et Mélissinos (14), Ver Eecke (15) ont observés dans les cellules du pancréas d'animaux divers.

Les figures 4, 5, 6 et 7 donnent une idée de ces formations paranucléaires. Elles se composent d'un corps chromatique central de forme variable irrégulière (fig. 4), ovoïde (fig. 5) ou arrondie (fig. 6 et 7). La nature de ce corps paraît aussi différer suivant les cas; c'est ainsi que la masse *c* de la figure 4 se montrait très fortement basophile, colorée en rouge foncé par la safranine, jusqu'à en être opaque, tandis que les boules chromatiques des figures 5, 6 et 7 étaient d'aspect réfringent et de nature plutôt hyaline, ne prenant par la safranine qu'une teinte rosée, qui leur laissait leur transparence. Autour de ce corps chromatique central, s'enroulent des filaments basaux réunis en un faisceau, de façon à former une sorte de croissant, renfermant la masse chromatique dans sa concavité. Les filaments s'orientent donc autour du corps basophile, de la même façon qu'ils s'agencent autour du noyau (fig. 1).

L'analogie est surtout frappante dans la figure 4, où la cellule représentée renferme en plus du paranucléus déjà décrit des filaments basaux centrés autour de l'élément nucléaire.

Au lieu de se réunir en un faisceau arciforme, les filaments peuvent aussi s'entre-croiser, de façon à figurer une sorte de corbeille, dans le creux de laquelle est niché le corps chromatique (fig. 5) ; ou bien ils s'enroulent plus fortement autour



Cellules glandulaires de la sous-maxillaire de l'homme.

(Formation d'images paranucléaires (*Nebenkerne*) par association de filaments basaux et de corps chromatiques intraprotoplasmiques.)

Fig. 4. — En *a*, filaments basaux centrés autour du noyau *b* ; *a'*, faisceau de filaments renfermant dans sa concavité un corps chromatique volumineux *c*, de forme irrégulière.

Fig. 5. — *a*, filaments basaux centrés autour d'un corps chromatique *c*, arrondi, d'aspect réfringent ; *b*, noyau ; *d*, grains de zymogène.

Fig. 6. — Cellule renfermant trois figures paranucléaires, dont deux, *p*, sont formées par des filaments arqués groupés autour d'un corpuscule chromatique central ; la troisième est constituée par les filaments basaux *a*.

Fig. 7. — Corps paranucléaire isolé : *a*, filaments spiralés ; *c*, corps chromatique central.

de leur centre, jusqu'à former un arc de cercle presque complet (fig. 6) ; ils peuvent même devenir spiralés et enserrer alors le globule basophile complètement dans leur courbe (fig. 7).

De telles figures paranucléaires composées ne se rencontrent que rarement au milieu des éléments sécréteurs et les deux glandes sous-maxillaires de l'homme que nous avons examinées n'en présentaient qu'un petit nombre, quoique nous ayons pu en observer deux et même trois pour une seule cellule (fig. 6). Il peut aussi y avoir coexistence de ces associations complexes et de filaments basaux proprement dits dans un même territoire cellulaire et, dans ce cas, le groupe de filaments basaux est ordinairement situé en un endroit assez éloigné de celui qui est occupé par le corps chromatique avec ses filaments satellites. On a alors l'impression d'un groupe résiduel de filaments ayant conservé leurs rapports primordiaux avec les travées cytoplasmiques, après avoir échappé à la force attractive qui a eu pour conséquence l'orientation circulaire et le centrage, autour d'un point chromatique, des filaments qui se sont trouvés à portée de ce tourbillon hypothétique.

Nous allons maintenant aborder un point important dans l'histoire de ces filaments basaux : il s'agit de savoir si, oui ou non, ils sont en rapport avec le processus de la sécrétion. Pour en juger, il faut tenir compte et de l'état du ou des noyaux et de la teneur en grains zymogènes des cellules considérées.

Les cellules séreuses de la sous-maxillaire renferment, en effet, souvent plusieurs noyaux qui peuvent être en des stades d'activité semblables ou dissemblables[1]. Cette pluralité de noyaux coïncide généralement avec la présence, dans la zone basale de la cellule, des filaments chromatiques que nous avons décrits. La cellule renferme alors peu ou pas de grains de sécrétion et, règle générale, qu'il s'agisse d'une cellule à un seul, ou à plusieurs noyaux, on trouvera les filaments basaux d'autant plus abondants et d'autant plus basophiles, qu'il y aura moins de granula dans le protoplasme, Les filaments basaux se rencontrent donc, ainsi que l'avait déjà entrevu Solger (2), surtout dans les cellules vides de leur produit de sécrétion, c'est-à-dire après la phase d'excrétion cellulaire. Les noyaux, à ce moment, subissent des modifications dans leur forme et leur coloration ; aussi, lorsque les filaments basaux sont en grand nombre dans une cellule, remarque-t-on presque toujours un certain degré de chromatolyse nucléaire.

Lorsque la cellule séreuse est bourrée de zymogène, le nombre des filaments chromatiques diminue, en même temps que leur basophilie et, dans certains acini, dont les éléments sont remplis de produit de sécrétion, on n'arrive qu'avec peine à trouver, à leur place habituelle, de rares filaments qui ont complètement perdu toute affinité pour les colorants basiques, leur extrémité centrale se perd entre les grains de préferment, tandis que leur partie basale, par suite du tassement résultant de l'agglomération des granula dans la cellule, se fond avec les voisines, pour former une zone presque homogène.

Toutes les descriptions précédentes se rapportent aux cellules des acini séreux

---

1. Nous avons même rencontré dans une des sous-maxillaires examinées, de véritables cellules géantes à six ou huit noyaux. Nous nous proposons de revenir, dans un travail ultérieur, sur le mode de genèse de ces cellules multinucléées et sur le rôle que joue, dans la fonction glandulaire, cette multiplication des noyaux.

de la glande sous-maxillaire. Dans les rares acini muqueux que renfermaient nos préparations, nous avons également retrouvé des filaments chromatiques dans le protoplasme des croissants de Gianuzzi, avec les caractères que leur assigne Solger, c'est-à-dire sous forme de petits blocs irréguliers, situés sur les côtés des noyaux et présentant toujours la même affinité pour les colorants basiques.

Nous avons insisté à dessein sur la manière d'être des filaments basaux dans la glande sous-maxillaire de l'homme, puisque c'est là qu'ils se présentent sous les formes les plus variées. Pour ce qui concerne les autres glandes que nous avons étudiées, nous serons beaucoup plus bref, afin d'éviter des redites. Les filaments chromatiques qu'on y retrouve se présentent, en effet, à part de légères différences, avec les mêmes caractères que ceux déjà décrits.

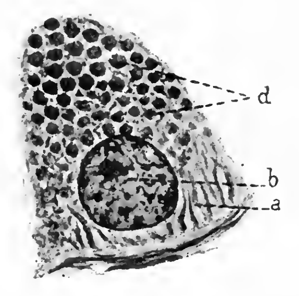


Fig. 8. — Cellule sécrétrice appartenant à une des glandes de la base de la langue de l'homme : *a*, filaments basaux pâles et peu apparents ; *b*, noyau ; *d*, grains de zymogène.

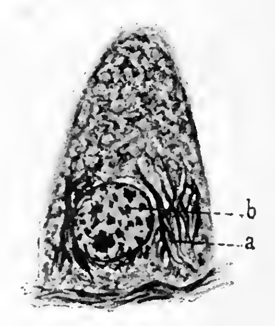


Fig. 9. — Cellule sécrétrice de la glande lacrymale de l'homme : *a*, filaments basaux ; *b*, noyau.

Nous n'avons guère pu utiliser une parotide de l'homme, par suite de mauvaise fixation. Cette glande se fixe, en général, très difficilement d'une façon convenable, quel que soit le réactif employé et ce n'est qu'après de nombreux mécomptes que l'on parvient à obtenir des pièces dont les tissus soient bien conservés. Le matériel humain frais étant chose rare, nous avons dû nous contenter du seul morceau que nous possédions. Les préparations que nous en avons faites nous ont montré les images réticulées que le professeur Nicolas (16) considère comme produites par une fixation défectueuse. La partie basale des travées de ces réseaux présentait la réaction basophile et offrait un aspect comparable à celui de la figure 3. On peut donc supposer qu'il existe dans la parotide humaine des éléments basaux différenciés, correspondant aux filaments et l'on est d'autant plus autorisé à admettre ce fait comme certain, que ces filaments se retrouvent, ainsi que nous le verrons, dans les éléments sécréteurs de la parotide d'autres animaux.

La glande lacrymale (fig. 9) et les glandes de la base de la langue (fig. 8) chez l'homme renferment aussi des filaments basaux typiques. Dans la lacrymale ils sont surtout safranophiles et s'orientent moins régulièrement que dans la sous-maxillaire ; ils affectent peu de tendance à se réunir en faisceaux et sont, en général, de forme allongée et irrégulière. Dans les glandes de la base de la langue, ils se rapprochent, comme aspect et comme coloration, de ceux des cellules séreuses de la sous-

maxillaire. Ils ont plutôt l'allure de fins bâtonnets flexueux, à extrémités effilées et se colorent de préférence par le violet de gentiane. Ils pâlissent et s'effacent graduellement au fur et à mesure que la cellule se remplit de grains : c'est ce dernier stade que représente la figure 8.

Parmi les grains que l'on peut rencontrer au sein du protoplasma des cellules glandulaires séreuses annexées aux bourgeons du goût, il en est, ainsi que nous l'avons signalé antérieurement (17), qui sont de nature graisseuse, souvent ces globules gras occupent la région filamenteuse de la cellule ; dans ce cas, les vacuoles qui ren-

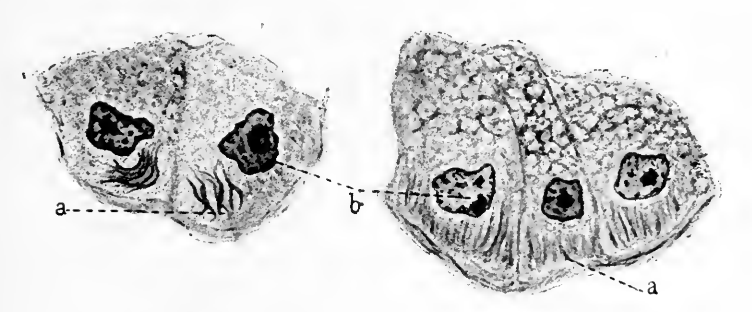


Fig. 10. — Cellule glandulaires de la parotide du chien (après injection de 0gr,005 de pilocarpine).

Fig. 11. — Cellules glandulaires de la lacrymale du chat.

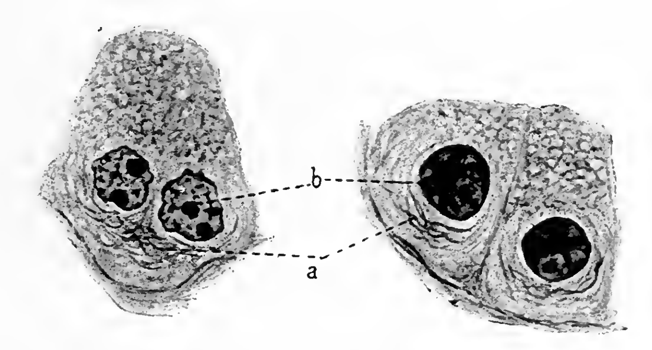


Fig. 12. — Cellules glandulaires de la parotide du cobaye.

Fig. 13. — Cellules glandulaires de la parotide du rat : *a*, filaments basaux ; *b*, noyau.

ferment la graisse sont délimitées, du côté du protoplasma ambiant, par une travée chromatique, moulée en quelque sorte sur le contenu de la vacuole et qui n'est autre qu'un des filaments de la zone basale, avec sa réaction basophile.

Chez le chien, nous avons étudié la sous-maxillaire et la parotide. La première de ces glandes présente, dans ses croissants de Gianuzzi, des mottes chromatiques difficilement visibles et ne prenant que rarement les couleurs basiques d'aniline ; la coloration plus foncée que leur donnent les couleurs acides, l'orange G, par exemple, permet seule de les différencier. Par contre, les cellules de la parotide renferment

les bâtonnets caractéristiques (fig. 10), teintés en violet pâle ou en rouge violacé par les produits basiques de la coloration de Flemming.

Ils sont assez difficiles à rechercher au milieu des éléments, à cause de la taille relativement petite des cellules; ils peuvent, de plus, ne pas être basophiles et se colorer, par conséquent, comme le reste de la masse protoplasmique, caractère qui les laisse facilement échapper à l'observateur.

Les glandes sous-maxillaire, parotide et lacrymale du chat et du cobaye nous ont fourni également de ces images filamenteuses à la base des cellules glandulaires. La forme et l'agencement des filaments varient suivant la glande considérée et l'espèce animale, mais surtout, croyons-nous, avec l'état fonctionnel du lobule glandulaire. Plus la glande sera activée, plus elle aura à fabriquer de granules pour subvenir aux frais de la sécrétion, entendue au sens physiologique ordinaire, plus il y aura de filaments apparents au sein du protoplasma basal (fig. 10 et 12); tandis que, dans une cellule qui va ou qui vient d'excréter son zymogène, on ne distinguera que peu ou pas de filaments, et la zone basale, presque homogène, n'apparaîtra, la plupart du temps, qu'avec une striation peu marquée (fig. 11).

On retrouve tous ces détails dans la parotide et la partie séreuse de la sous-maxillaire du rat, ainsi que dans les glandes de la langue du même animal. Les cellules sécrétrices de ces organes glandulaires se montrent très riches en corps filamenteux paranucléaires offrant une affinité particulière surtout pour la safranine. Ces bâtonnets chromatiques s'agencent autour des noyaux, de la même façon que nous avons déjà décrite pour la sous-maxillaire de l'homme; et, comme il existe fréquemment deux noyaux pour une même cellule, chaque noyau se trouvera garni d'une auréole incomplète de filaments basaux.

Nous venons de passer en revue un certain nombre de glandes qui, toutes, possédaient une différenciation filamenteuse du protoplasme de leurs cellules au voisinage de la membrane basale; il s'agissait de glandes à sécrétion séreuse ou albumineuse. La lacrymale du rat, qui donne naissance exclusivement à des granula graisseux (Nicolas, 16), semble également posséder une zone filamenteuse basale. Cette zone filamenteuse n'était que peu apparente sur nos préparations; nous attribuons ce fait à l'état de réplétion des cellules considérées, lesquelles étaient remplies de gouttelettes noircies par l'acide osmique.

En résumé, l'apparence filamenteuse de la zone de protoplasma la plus éloignée de la lumière de l'acinus semble être, dans la cellule glandulaire, une structure assez générale. Nous croyons qu'il y a là plus que l'expression d'un état du protoplasme correspondant à un schéma morphologique; cet aspect filamenteux paraît être lié à un stade fonctionnel de la cellule. La réaction basique, chromatique de ces éléments, les relations étroites qu'ils affectent avec les masses nucléaires et surtout avec les noyaux en caryolyse, tous ces caractères nous font supposer que les parties constituantes du noyau ne sont pas étrangères à la formation des filaments. D'autre part, la continuité manifeste des filaments basaux avec le reste du réseau cytoplasmique nous montre que l'on n'a peut-être, sous les yeux, qu'une partie différenciée des travées protoplasmiques, un protoplasme, sinon de nature spéciale, au moins plus apte à se charger, en certains cas, de substances à réaction basophile, un protoplasme auquel, par suite, seraient plus particulièrement dévolues des fonctions déterminées dans la cellule et que, d'accord avec M. et P. Bouin (18), nous

proposons de dénommer *ergastoplasme*[1]. Nous ne pouvons encore affirmer avec certitude quelles sont ces fonctions, mais il est permis de supposer, étant donnée la présence constante de ces filaments dans la majorité des éléments glandulaires, qu'ils participent d'une façon active au processus de la sécrétion, qu'ils sont, en quelque sorte, un véritable organe dans la cellule sécrétrice. Les recherches que nous continuons dans cette direction nous permettront, vraisemblablement, de vérifier cette hypothèse et de déterminer le schéma de l'acte de la sécrétion en y faisant intervenir les filaments ergastoplasmiques que nous venons de décrire.

Nancy, décembre 1897.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

1. B. Solger. — Zur Kenntniss der secernierenden Zellen der Gland. submaxillaris des Menschen. *Anatom. Anzeig.* Bd IX, nº 13 et 14.
2. Id. — Ueber den feineren Bau der Gland. submaxillaris des Menschen. *Festschrift f. Carl Gegenbaur.* 1896. Bd II.
3. Erik Müller. — Ueber Sekretkapillaren. *Archiv für mikr. Anat.* Bd. XLV. 1895.
4. Pol Bouin. — Étude sur l'évolution normale et l'involution du tube séminifère. *Archives d'Anatomie microscopique.* T. I, fasc. 2. 1897.
5. Id. — Histogénèse et atrophie expérimentale du tube séminifère. *Thèse de doctorat en médecine.* Nancy. 1897.
6. Bolles Lee et Henneguy. — *Méthodes techniques de l'Anatomie microscopique.* 2e édition. Paris, 1896.
7. Ohlmacher. — *Medical News.* Feb. 16. 1895.
8. Eberth et Müller. — Urtersuchungen über das Pankreas. *Zeitschrift f. wissensch. Zoolog.* Bd LIII. Suppl. 1892.
9. J. Mouret. — Contribution à l'étude des cellules glandulaires (Pancréas). *Journal de l'Anat. et de la Physiol.* 1895.
10. Macallum. — Contributions to the morphologie and physiologie of the cell. *Transactions of the Canadian Institute.* 1891.
11. Platner. — Die Entstehung und Bedeutung der Nebenkerne im Pankreas. *Archiv für mikr. Anat.* Bd. XXXIII. 1889, p. 180.
12. Steinhaus. — Ueber parasitäre Einschlüsse in den Pankreaszellen der Amphibien. *Beiträge zur pathol. Anat.* Ziegler. VII. 1890.
13. M. Ogata. — Die Veränderungen der Pankreaszellen bei der Sekretion. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1883. (Physiol.)
14. Nicolaides et Melissinos. — Untersuchungen über einige intra und extranucleäre Gebilde im Pankreas, etc. *Arch. f. Anat. u. Physiol.* 1890.
15. Ver Ecke. — Modifications de la cellule pancréatique pendant la sécrétion. *Arch. de Biologie.* T. XIII. 1895.
16. Nicolas. — Contribution à l'étude des cellules glandulaires. *Arch. de Physiol. normale et pathol.* 1892.
17. C. Garnier et P. Bouin. — Sur la présence de granulations graisseuses dans les cellules glandulaires séreuses. *C. R. Soc. de Biologie.* Nº 24. 1897.
18. M. et P. Bouin. — Sur la présence de filaments particuliers, etc. (Voir le prochain numéro de la *B. A.*, t. VI, 1898.)

---

1. De ἐργαζόμαι, élaborer en transformant.

ERRATUM

Dans la note de M. P. Mitrophanow, B. A., 1897, n° 5, page 230, la figure de droite (figure 2), doit être désignée comme figure 1, *et la figure de gauche (figure 1), comme* figure 2.

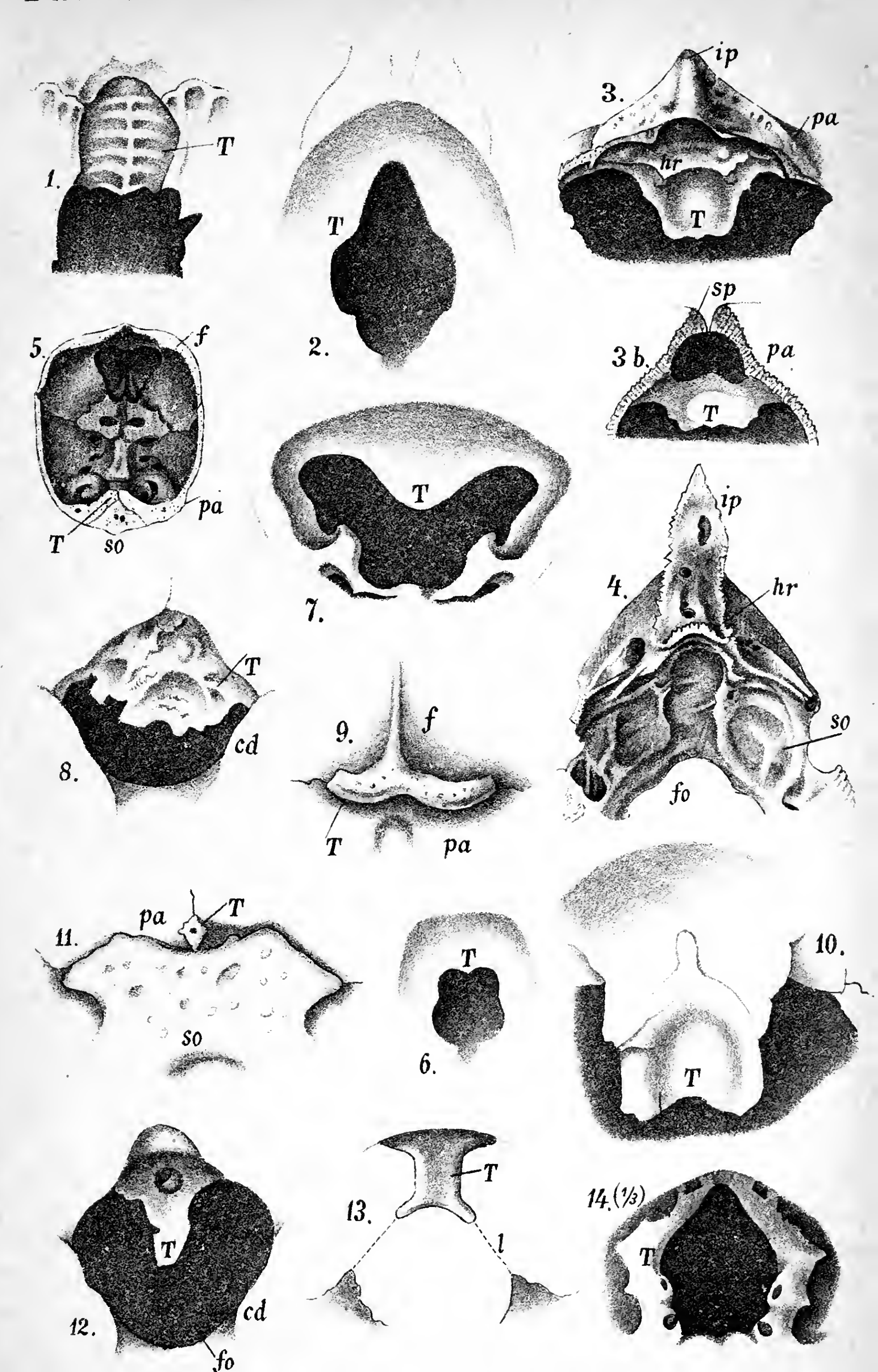
TABLE DES MATIÈRES

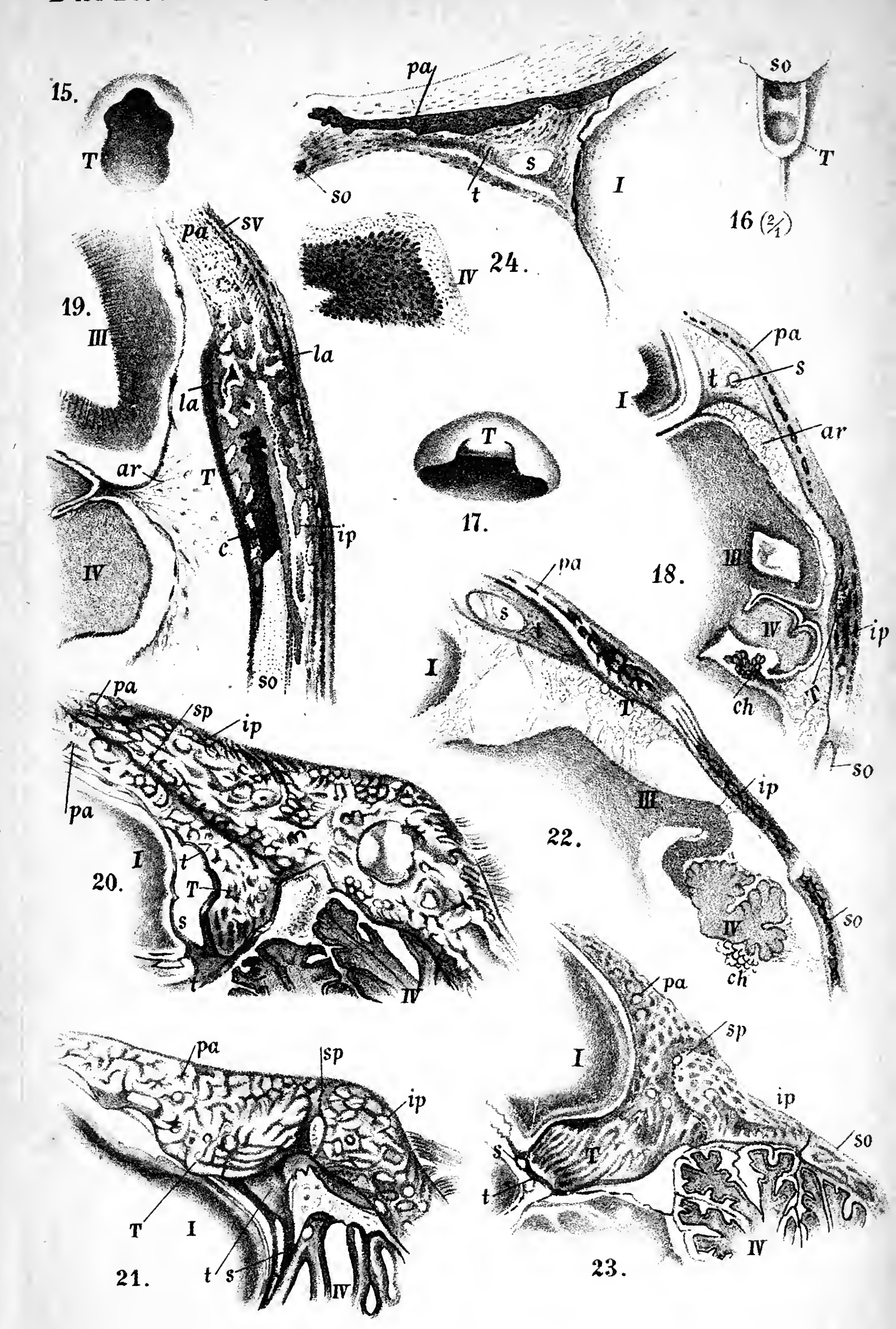
TRAVAUX ORIGINAUX

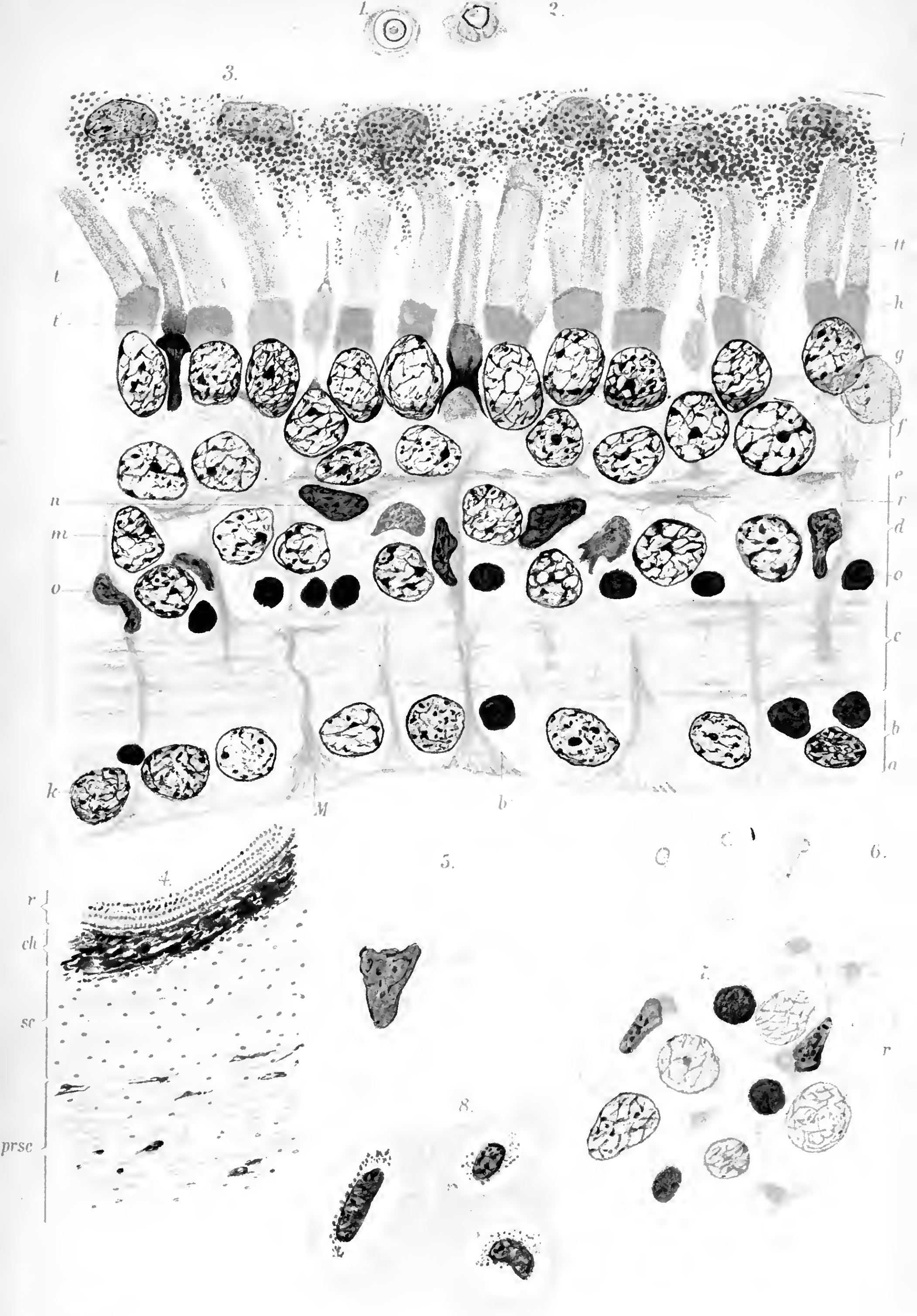
Le Directeur, D[r] A. NICOLAS.

Nancy, impr. Berger-Levrault et C[ie].

BAYER: TENTORIUM OSSEUM.




15.
T
pa
so
t
s
I
so
T
16 (2/1)
pa
sv
19.
III
la
la
ar
T
c
IV
so
IV
24.
T
17.
ip
pa
s
t
ar
I
III
18.
IV
ch
T
ip
so
pa
s
I
T
ip
III
22.
IV
ch
so
pa
sp
ip
pa
I
20.
t
T
s
t
IV
pa
sp
ip
T
I
21.
t
s
IV
pa
sp
I
ip
so
T
s
t
IV
23.



A. ad nat del


Printed
in
France


MBL/WHOI LIBRARY
WH 1B3I $

